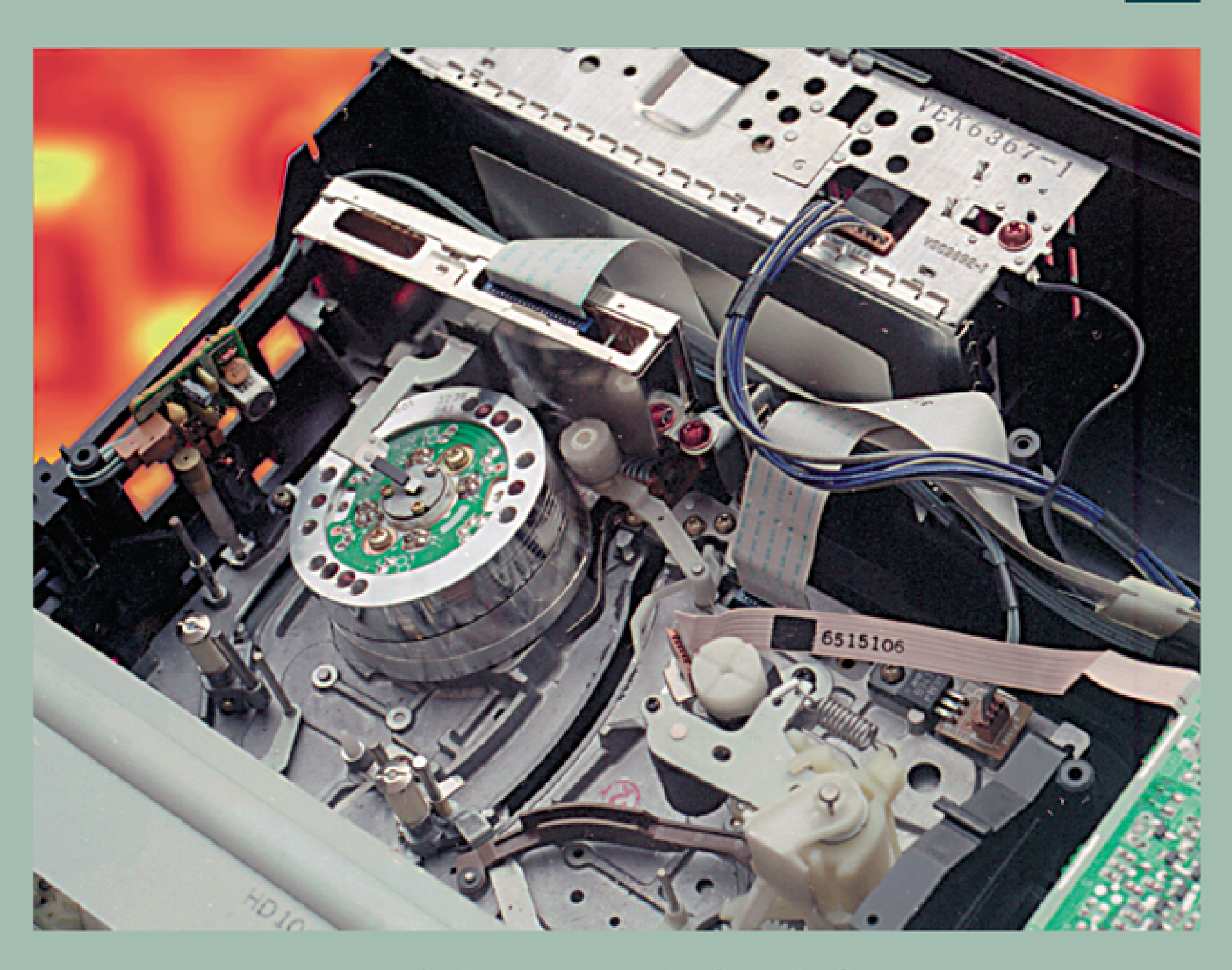
Ремонт электронной техники

ЖУРНАЛ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ

НОЯБРЬ '99 3



ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ


При поддержке Управления Электронной Промышленности Министерства Экономики РФ
18-20
АПРЕЛЯ 2000
Совинцентр, Москва, Россия
E•X•P•O
ELECTRONICA
2000
ТРЕТЬЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ОРГАНИЗАТОРЫ:
ITE
ITE GROUP PLC
PRIMEXPO
Тел.: (812) 119-5116
Факс: (812) 119-5135
E-mail: strax@primexpo.spb.ru
www. primexpo.spb.ru



ноябрь '99
(3)

Директор издательства
«Электронные компоненты»
Борис Рудяк
И.о. главного редактора
Людмила Губарева
Выпускающий редактор
Александр Майстренко
Отдел рекламы
Елена Дергачева
Марина Лихинина
Распространение
Сергей Коньков
Елена Кислякова
Производственный отдел
Илья Подколзин
Верстка
Марина Лиходед
Коммерческий директор
Ирина Перелетова

Адрес редакции:
109044, Москва, а/я 19
E-mail:
elecom@compel.co.ru
Телефоны:
(095) 925-6047, (095) 921-1725
Факс:
(095) 925-6047

Индекс по каталогу «Роспечать» для РФ – 79459

Тираж 4000 экземпляров.

Свободная цена.

Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати. Регистрационный №018919
Учредитель: ЗАО «Компэл»

Отпечатано ЗАО «Фабрика офсетной печати» с готовых пленок.
Тел. (095) 968-7466, факс (095) 124-2533

СОДЕРЖАНИЕ

РЕКЛАМА КОМПАНИЙ

СЕРТИФИКАЦИЯ УСЛУГ ПО РЕМОНТУ БЫТОВОЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

Вадим Бовин

Многие мастерские и частные мастера рискуют, занимаясь ремонтом без соответствующей сертификации. Вхлопотном деле оформления сертификации помогут советы директора сервис-центра.

Для производства услуг по ремонту и техническому обслуживанию радиоэлектронной аппаратуры организация обязана иметь сертификат соответствия. Это следует из законов РФ «О защите прав потребителей», «О сертификации продукции и услуг», и «Номенклатуры продукции и услуг (работ), в отношении которых законодательными актами РФ предусмотрена обязательная сертификация».

В соответствии с «Законом о штрафах г. Москвы» №11-51 от 29.06.94г. работа без Сертификата может обойтись в сумму, равную всей выручке за время работы предприятия (т.е. вплоть до конфискации).

Сертификацией сервисных центров занимаются Ростест-Москва и Цниибыт. В регионах работают отделения Ростеста. Являясь подразделением Госстандарта России, Ростест выдает более надежный сертификат, который может быть отозван только им самим. Поэтому крупным организациям, ценящим надежность, рекомендуем обращаться туда, а точнее — в отдел сертификации услуг к начальнику отдела Ермекбаевой Елене Шатымовне или к ведущему инженеру, инспектору Госстандарта РФ Лобзевой Людмиле Васильевне. Адрес предприятия: 117418, Москва, Нахимовский пр-т, 31, к.371. Телефоны: (095) 332-98-86, 332-99-05, факс 124-99-96.

Желательно заранее проверить соответствие своего сервис-центра следующим предъявляемым требованиям:

1. Наличие таблички с названием предприятия.
2. Наличие документов, подтверждающих легальность деятельности (свидетельство о регистрации, Устав, и т.д.)
3. Разрешение Садэпиднадзора и Госпожнадзора.
4. Документы на аренду помещения.
5. Правильно оформленный стенд с информацией для Клиентов (Закон о защите прав потребителя, Книга жалоб и т.д.)
6. Наличие ГОСТов по безопасности (количество зависит от перечня услуг и уточняется в Ростесте).
7. Наличие сервисной документации на ремонтируемую технику (чем больше, тем лучше) в виде перечня, заверенного руководителем.
8. Наличие достаточного количества контрольно-измерительной аппаратуры, вовремя отъюстированной и работоспособной.
9. Наличие отечественных стрелочных мегаомметра и тестера, поверенных в Ростесте.
10. Наличие специнструмента и оснастки.
11. Квалификация и опыт работы персонала проверяется инспектором Ростеста на месте. Копии дипломов, сертификатов и т.п. лучше подготовить заранее.
12. Наличие удобного помещения для приемки техники.
13. Наличие оборудованных складских помещений.
14. Обеспеченность комплектующими изделиями.

Первый Сертификат выдается на 1 год, второй — на срок до 1,5 лет, последующие — на 2 года. Стоимость сертификации зависит от количества сертифицируемых мастеров и услуг, снижается с каждой последующей сертификацией, и не идет ни в какое сравнение с возможными штрафными санкциями. Кроме того, наличие Сертификата убережет Вас от многих конфликтных ситуаций с Клиентами.

УНИФИЦИРОВАННОЕ ТЕЛЕВИЗИОННОЕ ШАССИ ICC 19 ФИРМЫ THOMSON

Кирилл Ненашев, Егор Орлов

Ремонт европейских телевизоров вызывает сложности не столько в силу своеобразия схемных решений или отсутствия элементной базы, сколько, в основном, из-за недостатка сведений по их устройству и работе. Предлагаемая Вашему вниманию статья отчасти восполняет дефицит информации по европейским моделям телевизоров.

Корпорация THOMSON Multimedia выпускает модельный ряд телевизоров под торговыми марками THOMSON, TELEFUNKEN, SABA, FERGUSON, BRANDT, NORMENDE на базе унифицированного шасси ICC19. Принципиальные отличия моделей семейства состоят в типе обработки видеосигнала (аналоговая обработка с кадровой частотой 50 Гц или цифровая с частотой 100 Гц), используемом кинескопе (с соотношением сторон 4/3 или 16/9) и наличии цифрового Dolby процессора. Все модели поддерживают цветовые системы PAL, SECAM и NTSC (по видеовходу), стандарты звука L,B,G,D,K,I и систему стереозвука NICAM. Частота кадровой развертки, формат экрана и тип кинескопа сведены в табл.1.

К сожалению, ограниченный объем статьи не позволяет опубликовать полную принципиальную схему шасси. Приведенная структурная схема (рис. 1) содержит только основные микроэлектронные компоненты, тракты прохождения сигналов и их осциллограммы. В тексте есть ссылки на элементы, отсутствующие на структурной схеме — Вы найдете их на печатной плате.

Рассмотрение схемы шасси начнем с более простой модификации с частотой кадровой развертки 50 Гц без Dolby процессора.

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ТРАКТ

Высокочастотный ТВ-сигнал с антенного входа поступает на субмодуль радиоканала (CTT5000), в котором с помощью синхронного детектора с ФАПЧ, происходит преобразование принимаемого сигнала в сигнал промежуточной частоты (ПЧ). В качестве усилителей радиочастоты в субмодуле использованы двухзатворные полевые транзисторы S595TR. По их вторым затворам осуществляется коммутация используемого каскада (в зависимости от рабочего диапазона) и управление АРУ. Основные каскады тюнера (буферные усилители, смесители, детектор с ФАПЧ, декодер шины I^2C) содержатся на кристалле интегральной схемы IH70 (TUA6010X). С ее выхода (выводы 7,8) сигнал ПЧ подается на выход 11 субмодуля радиоканала через разделительные трансформаторы LH82...84 и буферный каскад TH80. Далее этот сигнал поступает в блок промежуточной частоты, основная часть которого реализована на микросхеме II050 (TDA9811). Детектированный видеосигнал (ПЦТС) с вывода 10 микросхемы II050 поступает на регулятор размаха на подстроечных резисторах PI030 (для стандартов B/G, D/K) и PI035 (для стандарта L). Устанавливаемый размах видеосигнала составляет 1В (пиковое значение).

Частотно-модулированный (ЧМ) звуковой сигнал (стандарты B/G, D/K) на промежуточной частоте поступает с вывода 20 микросхемы II050 через полосовой фильтр LI070 (6,5 МГц) на модуль аудиопроцессора. Амплитудно-модулированный (АМ) сигнал стандарта L выделяется на 12 выводе микросхемы II050 также поступает на модуль аудиопроцессора.

Сигналы автоматической регулировки усиления (АРУ) и автоматической подстройки частоты формируются, соответственно, на выводах 19 и 23 микросхемы II050.

Таблица 1. Частота кадровой развертки, формат экрана и тип кинескопа

Модель	Кадровая развертка	Формат экрана	Кинескоп
Thomson 29DH78K	50 Гц	4/3	29 SF-H (BLACK DIVA)
Thomson 29DU78K	50 Гц	4/3	29 SF-H (BLACK DIVA)
Thomson 25DU78K	50 Гц	4/3	25 SF-H (BLACK DIVA)
Thomson 25DU78M	100 Гц	4/3	25 SF-H (BLACK DIVA)
Telefunken DH540ME	100 Гц	4/3	29 SF-H (BLACK DIVA)
Telefunken DF540ME	100 Гц	4/3	29 SF-H (BLACK DIVA)
Telefunken DH540KE	50 Гц	4/3	29 SF-H (BLACK DIVA)
Telefunken DF540KE	50 Гц	4/3	29 SF-H (BLACK DIVA)
Saba T7078TM	100 Гц	4/3	28 FST (BLACK PEARL)
Thomson 28DT78ME	100 Гц	4/3	28 FST (BLACK PEARL)
Thomson 28WS78KE	50 Гц	16/9	28 SF-H (BLACK DIVA)
Telefunken DS2878M	100 Гц	4/3	28 FST (BLACK PEARL)
Thomson 28WS78M	100 Гц	16/9	28 SF-H (BLACK DIVA)
Thomson 28WS78MP	100 Гц	16/9	28 SF-H (BLACK DIVA)

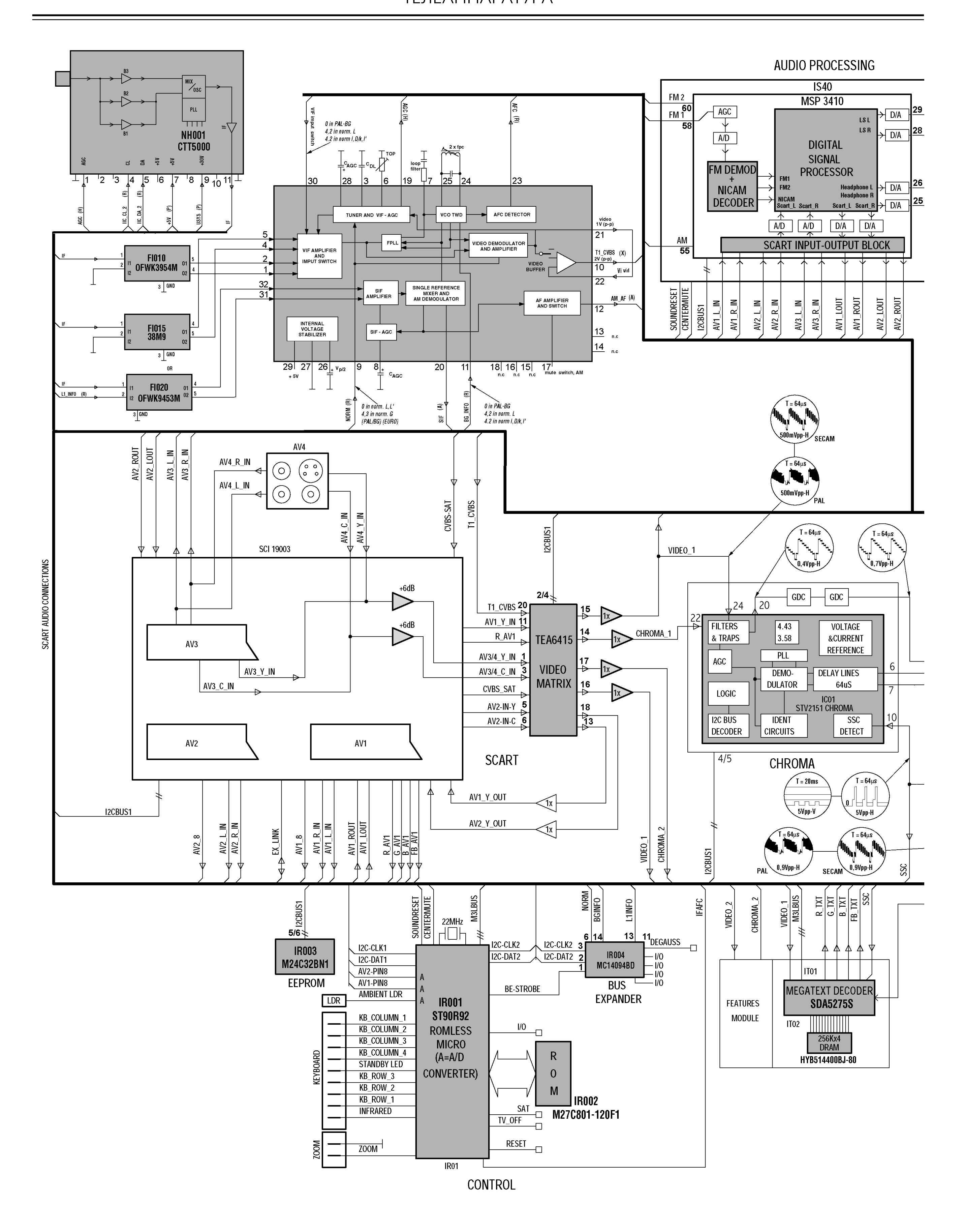
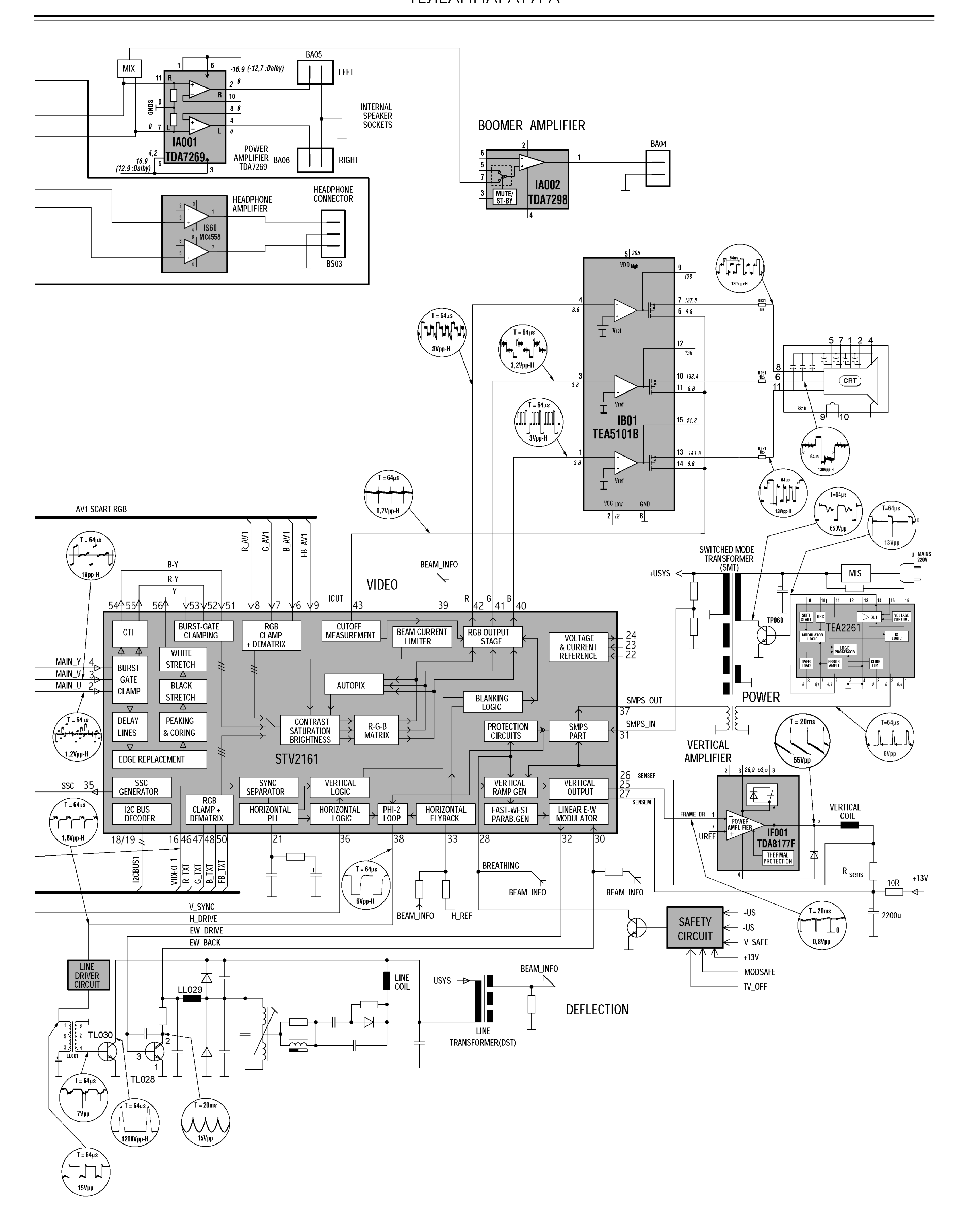


Рис. 1. Структурная схема шасси ICC 19 фирмы Thomson


BOOMER AMPLIFIER
IA001
TDA7269
POWER AMPLIFIER TDA7269
MIX
BA05
LEFT
INTERNAL SPEAKER SOCKETS
BA06
RIGHT
HEADPHONE AMPLIFIER
HEADPHONE CONNECTOR
IS60
MC4558
BS03
IA002
TDA7298
MUTE/ST-BY
BA04
IB01
TEA5101B
CRT
AV1 SCART RGB
VIDEO
BEAM_INFO
ICUT
CTI
BURST-GATE CLAMPING
RGB CLAMP + DEMATRIX
CUTOFF MEASUREMENT
BEAM CURRENT LIMITER
RGB OUTPUT STAGE
VOLTAGE & CURRENT REFERENCE
WHITE STRETCH
BLACK STRETCH
BURST GATE CLAMP
AUTOPIX
BLANKING LOGIC
DELAY LINES
PEAKING & CORING
CONTRAST SATURATION BRIGHTNESS
R-G-B MATRIX
PROTECTION CIRCUITS
SMPS PART
EDGE REPLACEMENT
STV2161
SSC GENERATOR
SYNC SEPARATOR
VERTICAL LOGIC
VERTICAL RAMP GEN
VERTICAL OUTPUT
I2C BUS DECODER
RGB CLAMP + DEMATRIX
HORIZONTAL PLL
HORIZONTAL LOGIC
PHI-2 LOOP
HORIZONTAL FLYBACK
EAST-WEST PARAB.GEN
LINEAR E-W MODULATOR
MAIN_Y
MAIN_V
MAIN_U
SSC
SMPS_OUT
SMPS_IN
SWITCHED MODE TRANSFORMER (SMT)
+USYS
MIS
TEA2261
TP060
POWER
VERTICAL AMPLIFIER
IF001
TDA8177F
THERMAL PROTECTION
FRAME_DR
UREF
VERTICAL COIL
BREATHING
V_SYNC
H_DRIVE
EW_DRIVE
EW_BACK
H_REF
SAFETY CIRCUIT
+US
-US
V_SAFE
+13V
MODSAFE
TV_OFF
LINE DRIVER CIRCUIT
LL029
LINE COIL
USYS
LINE TRANSFORMER(DST)
DEFLECTION
TL030
TL028
I2CBUS1
VIDEO_1
R_TXT
G_TXT
B_TXT
FB_TXT
R_AV1
G_AV1
B_AV1
FB_AV1
B-Y
R-Y
Y
10R
2200u
T = 64µs
T = 20ms

Далее ПТСЦ подается на вывод 20 коммутатора, построенного на микросхеме IX900 (TEA6415C). На него же поступают видеосигналы (в том числе, компонентные Y/C) и аудиосигналы с модуля SCART. Сигналы с выводов 15 (Video) и 14 (Chroma) коммутатора подаются на субмодуль цветности. Процессор цветности, выполненный на микросхеме IC01 (STV2151-B), производит разделение композитного видеосигнала (за исключением варианта работы с внешнего входа S-Video). В дальнейшем яркостная (Y) и цветовая (C) компоненты обрабатываются раздельно. Яркостная компонента с вывода 20 через каскады коррекции группового времени задержки (GDC) на транзисторах TC002...004 поступает на вход 4 видеопроцессора IV001.

Цветовая (C) компонента сигнала поступает на субмодуль цветности, построенный на интегральной схеме IC01 (STV2151-B). В нем происходит опознавание системы цветности и декодирование с помощью схемы ФАПЧ. Для системы PAL используется кварцевый резонатор QC001 с рабочей частотой 4,43 МГц, а для NTSC — QC002 с рабочей частотой 3,58 МГц. Надо заметить, что работа в стандарте NTSC возможна только при приеме с внешнего видеовхода, так как приемный блок не предусматривает возможности приема сигналов в стандарте M.

Детектированные цветоразностные сигналы с выходов 6 (R-Y) и 7 (B-Y) микросхемы IC01 поступают на входы 3 и 2 видеопроцессора IV001, соответственно.

В видеопроцессоре реализованы основные функции обработки видеосигналов:

- фиксация уровня черного;
- регулируемая задержка яркость-цветность;
- коррекция контуров (в Y канале);
- генерация синхросигналов;
- регулировка яркости, контрастности и насыщенности;
- микширование с сигналами (RGB) телетекста и индикации, поступающими от модуля телетекста.

Здесь же реализованы схемы автоматического измерения и ограничения токов лучей, использующие сигнал темнового тока катодов, сформированный на плате выходного видеоусилителя.

Управление всеми режимами работы процессора осуществляется по шине I^2C.

После матрицирования на выходах 42,41,40 процессора IV001 формируются сигналы основных цветов (RGB), которые через эмиттерные повторители TV063, TV073, TV083 поступают на плату оконечных видеоусилителей.

ВЫХОДНОЙ ВИДЕОУСИЛИТЕЛЬ

Выходной видеоусилитель располагается непосредственно на плате кинескопа и, в основном, построен на базе интегральной схемы IB01 (TEA5101B) с мощным выходным каскадом на полевых транзисторах.

RGB сигналы с платы видеопроцессора поступают через линии задержки (135 нсек) и согласующие усилители, выполненные на транзисторах TB21,TB22, TB41,TB42, TB61,TB62 на входы 4,3,1 интегрального видеоусилителя IB01.

С истоковых выходов 7,10,13 усиленные RGB сигналы с пиковым размахом около 130 В подаются на соответствующие катоды кинескопа. Катодные токи суммируются на эмиттере TB18 (BC856B), и полученный сигнал используется в схеме автоматического баланса белого, работающей по принципу измерения темнового тока катодов в момент обратного хода развертки. Сигнал, пропорциональный эмиссионным способностям катодов (ICUT), поступает на схему измерения тока лучей видеопроцессора (43 вывод IV001).

Кроме того, на плате оконечных видеоусилителей находится схема динамического сведения лучей, на входе которой микшируются RGB сигналы. Далее суммарный сигнал через проходной конденсатор CM03 подается на усилитель на транзисторах TM01 и TM02 (BC847B и BC337, соответственно). Через проходные конденсаторы CM42, CM04, CM37 и диодный ограничитель DM09, DM10 сигнал поступает на двухтактный усилитель на транзисторах TM05...TM08. Оконечный каскад этого усилителя питается напряжением 131 В. Усиленный сигнал с его выхода подается на катушки сведения.

ЗВУКОВОЙ ТРАКТ

Звуковой ЧМ сигнал (стандарты B/G,D/K) промежуточной частоты с выхода усилителя ПЧ поступает на модуль аудиопроцессора. AM сигнал стандарта L тоже приходит в аудиопроцессор. Основные функции аудиопроцессора реализованы, в основном, с помощью интегральной микросхемы IS40 (MSP3410D). Она построена по технологии DSP (Digital Signal Processor). После демодуляции ЧМ или AM сигналов они с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) преобразуются в цифровую форму. В дальнейшем все операции над сигналом (регулировка громкости, тембра, декодирование стереосигнала NICAM) производятся DSP-процессором в цифровой форме. Помимо традиционных обработок, DSP реализует функцию Spatializer, или процессор объемного звучания, позволяющий, в ряде случаев, улучшить субъективное восприятие звукового сопровождения. Для монофонических сигналов предусмотрен режим псевдостерео, позволяющий создать иллюзию объемного звучания. Управление DSP осуществляется по шине I^2C.

Сформированные сигналы с выходов 26, 25 микросхемы IS40 поступают на выходные разъемы и усилитель головных телефонов, построенный на сдвоенном интегральном усилителе IS60 (MC4558CD). С выходов 1, 7 микросхемы IS60 сигнал поступает через защитные резисторы на разъем головных телефонов.

Звуковые сигналы основного канала с выходов 29, 28 IS40 поступают на буферный усилитель, построенный на сдвоенном интегральном усилителе IS01 (MC4558CD). С его выходов 1, 7 сигнал поступает на оконечный усилитель, установленный на главной плате. Он реализован на сдвоенном интегральном усилителе IA001 (TDA7269). С его выходов 2, 4) усиленный сигнал правого и левого каналов поступает на динамические головки.

СИСТЕМА МИКРОПРОЦЕССОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Система управления телевизором состоит из кнопочной станции передней панели (Keyboard), фотоприемника, микроконтроллера IR01 (микросхема ST90R92),

расширителя шины IR04 (микросхема MC14094BD), а также микросхем памяти IR02 (ROM — микросхема M27C801-120F1) и IR03 (EEPROM — микросхема M24C32BN1).

Инфракрасные сигналы со схемы ДУ преобразуются фотоприемником в электрический сигнал амплитудой 5 В, который поступает на вход микроконтроллера (вывод 53). Микроконтроллер дешифрирует команды, исполняет их и выдает сигналы микросхемам, связанным с ним по шине. Процесс прохождения команд в это время индицируется на экране телевизора.

Управление телевизором может также осуществляться с кнопочной станции передней панели. Первоначальный сброс процессора программ осуществляется микросхемой IP140 (TDA8139) по выводу 49. Источником опорной частоты для микроконтроллера является кварцевый резонатор QR001 (22 МГц), подключенный к выводам 46 и 48. Светодиод индикации дежурного режима подключен к выводу 51 через транзистор TR002 (BC848C).

Благодаря управлению режимами работы по шине I^2C, подстройки и регулировки большинства параметров производятся непосредственно в сервисном режиме телевизора. Для входа в сервисный режим (Service Mode) необходимо выключить телевизор кнопкой на лицевой панели, одновременно удерживая в нажатом состоянии клавиши PR- и VOL-.

ДЕКОДЕР ТЕЛЕТЕКСТА

Модуль телетекста состоит из платы, содержащей процессор IT001(SDA5275S) и микросхему памяти IT002 (HYB514400BJ-80). Источником опорной частоты для процессора является кварцевый резонатор QT001 (20,48 МГц), подключенный к выводам 5 и 6. Видеосигнал поступает от модуля цветности через буферный эмиттерный повторитель на транзисторе TT012 (BC848C) и проходной конденсатор CT008, после чего попадает на вывод 9 процессора. Процессор декодирует содержащуюся в видеосигнале текстовую информацию и, в соответствии с командами микроконтроллера управления, выдает RGB сигналы. Сигналы RGB с выводов 44,45 и 46 через буферные эмиттерные повторители на транзисторах TT 008...010 (BC858C) приходят на выводы 46,47 и 48 видеопроцессора IV001.

БЛОК РАЗВЕРТОК

Блок разверток размещен непосредственно на главной плате и состоит из генераторов строчной и кадровой разверток.

Импульсы строчной развертки прямоугольной формы с выхода 38 видеопроцессора IV001 через согласующий каскад TL001 поступают на двухтактный усилитель, в нагрузку которого включен согласующий трансформатор LL001. С его вторичной обмотки строчные импульсы поступают на выходной каскад строчной развертки (TL030). С его коллектора усиленные строчные импульсы с пиковым напряжением приблизительно 1200 В поступают на первичную обмотку строчного трансформатора LL008, а также на строчные катушки отклоняющей системы LH. Со вторичной обмотки строчного трансформатора через диодно-каскадный выпрямитель, который конструктивно объединен с трансформатором, снимается высокое напряжение питания 2-го анода кинескопа. С вывода 5 через выпрямитель DL046 снимается напряжение питания видеоусилителя 205 В и поступает на плату кинескопа. Туда же подается напряжение накала с обмотки 2-3. С обмотки 9 через выпрямитель DL043 поступает напряжение 53 В питания выходного усилителя IF001 кадровой развертки.

Основная часть кадровой развертки построена на силовой интегральной схеме IF001 (TDA8177F). Короткие импульсы кадровой развертки с выхода 25 видеопроцессора IV001 через интегратор и диодный ограничитель DF001 поступают на входы 1,7 выходного усилителя IF001, в нагрузку которого включены кадровые отклоняющие катушки. Сигналы обратной связи (пропорциональные току кадровых катушек) формируются на измерительных резисторах RF012-013 и подаются на соответствующие входы видеопроцессора IV001 (выводы 26, 27).

БЛОК ПИТАНИЯ

Блок питания размещен непосредственно на главной плате, за исключением сетевого фильтра, тумблера питания, выпрямителя и устройства размагничивания кинескопа, расположенных отдельно. Выпрямленное сетевое напряжение 300 В поступает на первичную обмотку трансформатора LP020 и через нее на силовой ключ TP060, управляемый ШИМ-контроллером IP060 (TEA2261). Сигнал управления снимается с обмотки обратной связи 8-9 трансформатора LP020 и через выпрямитель DP050 (RGP10D) подается на вывод 6. При возникновении перегрузки сигнал с вывода 8 контроллера IP060 поступает на транзисторный ключ TP027 (BC847B), который на короткое время (порядка 1,5...2 сек.) «срывает» генерацию ШИМ-модулятора. С вывода 37 видеопроцессора IV001 сигнал с частотой строчной развертки усиливается транзисторами TP161 и TP162 (оба — BC847B) и через разделительный трансформатор LP070 поступает на вывод 2 ШИМ-контроллера IP060. Это необходимо для синхронизации сигнала ШИМ с генератором строчной развертки. В режиме STANDBY питание обеспечивается интегральным стабилизатором IP050 (MC7809-CT).

На вторичных обмотках трансформатора LP020 собраны выпрямители питания схемы телевизора: 131 В (+USYS), 26 В, 10 В и 5 В. Для стабилизации этих напряжений используются стабилизаторы IP130 и IP140, соответственно. В телевизорах, оборудованных системой Dolby, с обмоток 14-16 берется напряжение ±12В. Напряжение +USYS изменяется в диапазоне 131...137 В с помощью набора перемычек, в зависимости от модификации телевизора и типа примененного кинескопа.

В последующих публикациях мы рассмотрим особенности 100Гц модификаций, оснащенных широкоэкранным кинескопом и звуковым Dolby процессором. Кроме того, будут рассмотрены типовые методики поиска неисправностей, а также регулировки и настройки после проведенного ремонта.

ДИАГНОСТИКА И УСТРАНЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ДЕФЕКТОВ ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ

Михаил Сарыкин

Статистика ремонта показывает, что подавляющее большинство неисправностей видеомагнитофонов — механического характера. Приводимые в статье советы по их выявлению и устранению полезны для всех, но особенно — для начинающих мастеров.

Поиск неисправностей занимает практически 70% времени, затрачиваемого на ремонт видеомагнитофонов. За время существования видеоаппаратуры сменилось уже несколько поколений видеомагнитофонов (ВМ). Каждое новое поколение отличалось не только конструктивно, но и принципиально новой начинкой. Тем не менее, многие проявления дефектов остались неизменными для всех ВМ. Зная общее устройство и принцип работы видеомагнитофона, квалифицированный специалист в состоянии по внешним проявлениям определить характер дефекта и устранить его, не прибегая к помощи принципиальной или кинематической схемы. Но это идеальный случай. На практике часто возникают ситуации, когда мастер, проработав свой алгоритм поиска неисправности в спокойной обстановке, забывает о нем, начиная ремонт у клиента. Поэтому целесообразно остановиться на некоторых неполадках, характерных практически для всех ВМ. В первую очередь это касается работы лентопротяжного механизма (ЛПМ).

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ РЕМОНТА

Сначала остановимся на выборе необходимых в ремонте принадлежностей. В работе удобно использовать так называемую «пустую кассету». Она изготавливается следующим образом. Разобрав 3-часовую видеокассету, удалите ленту, а освободившиеся катушки охватите кольцевой резинкой подходящего размера. Эта резинка необходима при работе с ЛПМ, имеющим датчик вращения подающей катушки (например, К-механизм фирмы PANASONIC). Собрав кассету, заклейте боковые отверстия под защитной шторкой непрозрачной пленкой. После загрузки такой кассеты в лентопротяжный механизм необходимо зафиксировать рычажок натяжения ленты в положении, обеспечивающем свободное вращение подающей катушки. Использование «пустой кассеты» исключает дополнительное силовое воздействие ленты на видеоголовки и ЛПМ и позволяет беспрепятственно наблюдать действие кинематических узлов лентопротяжного механизма.

При ремонте и наладке ЛПМ не обойтись без чистящей жидкости. Лучше всего использовать фирменную жидкость, а за неимением последней — чистый спирт. Использовать ацетон можно для очистки металлических и резиновых деталей, пластмассовые могут от него пострадать. Кроме того, необходимо иметь под рукой аэрозоль WD-40 (или чистый керосин), высококачественное машинное масло и густую смазку. Существует несколько видов фирменных смазок: белая — для пластмассовых деталей, черная — для металлических деталей и смазка для электрических контактов. Если вы не обзавелись ими, то запаситесь какой-либо высококачественной отечественной смазкой, к примеру, ЦИАТИМ-201.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Первым шагом при ремонте ВМ, особенно старого, является чистка ЛПМ. Необходимо протереть чистящей жидкостью все детали, соприкасающиеся с видеолентой. В первую очередь следует протереть БВГ и неподвижное основание БВГ. Для этого небольшой кусочек чистой плотной хлопчатобумажной ткани сложите вдвое или вчетверо, смочите чистящей жидкостью и приложите к границе БВГ и неподвижного основания. Прижимая ткань к основанию, вращайте БВГ против часовой стрелки, следя за тем, чтобы головки не задевали край ткани или отдельные нити. Нельзя чистить головки в режиме PLAY с «пустой кассетой», так как это может привести к их разрушению. Обязательно протрите неподвижное основание БВГ. После этого чистите остальные детали в следующем порядке: аудиоголовка, стирающая головка, стойки, тонвал, прижимной ролик.

2. Перед включением ВМ в сеть убедитесь в исправности и правильном фазировании деталей ЛПМ. Для этого поместите «пустую кассету» в контейнер и, вращая вал двигателя загрузки, переведите ЛПМ в контрольное положение. Чаще всего это режим СТОП. В ряде случаев фирма-изготовитель приводит схему фазирования деталей ЛПМ на поверхности пластмассового шасси видеомагнитофона. Убедившись в совпаде-

нии меток на зубчатых передачах и позиционном переключателе (ПП), переведите ЛПМ в положение ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ. Если все шестерни на месте и зубцы на них целы, то переход из одного режима в другой должен проходить без усилий. В противном случае необходимо найти причину в механизме и устранить ее. Старую загрязненную смазку замените новой. Проверив работу механических узлов, переведите ЛПМ в положение ВЫБРОС КАССЕТЫ.

3. У старых ВМ возможно нарушение нормальной работы из-за окисления контактов разъемов. Чтобы априорно исключить эти дефекты, рекомендуется перед включением ВМ в сеть разъединить разъемы и обработать их контакты аэрозолью WD-40.

4. Необходимо учесть, что некоторые модели ЛПМ очень чувствительны к инфракрасному диапазону внешнего освещения. При работе с ними необходимо затенить ЛПМ от солнечного света или света ламп накаливания, так как в противном случае ложные сигналы фотоприемников сбивают работу процессора, и даже исправный аппарат может повести себя аномально. Люминесцентные лампы, как правило, не нарушают работу ЛПМ.

НЕИСПРАВНОСТИ В ОСНОВНЫХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ ЛПМ

Основные режимы работы ЛПМ можно условно разбить на 3 группы:

- ВКЛЮЧЕНИЕ, ЗАГРУЗКА, ВЫБРОС КАССЕТЫ;
- СТОП, ПЕРЕМОТКА ВПЕРЕД, ПЕРЕМОТКА НАЗАД;
- ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ, УСКОРЕННЫЙ ПРОСМОТР (ПРОГОН) ВПЕРЕД, УСКОРЕННЫЙ ПРОСМОТР (ПРОГОН) НАЗАД.

При диагностике дефектов ЛПМ переходить к следующей группе следует только после полной проверки всех режимов предыдущей сначала с пустой, а затем с нормальной видеокассетой. Типовые дефекты занесены в таблицу 1 по соответствующим группам.

Таблица 1. Типовые дефекты ЛПМ видеомагнитофонов

Проявление дефекта	Дефект	Способ устранения дефекта
Режимы ВКЛЮЧЕНИЕ, ЗАГРУЗКА, ВЫБРОС КАССЕТЫ		
Самопроизвольное отключение или переключение режимов работы или отказ ВМ от их выполнения	Неправильная установка или неисправность позиционного переключателя (ПП)	Разобрать ПП и снять отработанную смазку. Окисленные контакты зачистить стирательной резинкой (ластиком). В качестве смазки, если нет фирменной, подходит ЦИАТИМ-201. Если же ПП неразборный, то его необходимо заменить или попробовать восстановить его работоспособность аэрозолью WD-40
Кассета не загружается	Окислились контакты выключателя, срабатывающего при загрузке кассеты	Восстановить его работу аэрозолью WD-40
ВМ, выполняя команду EJECT, отдает кассету с неубранной петлей видеоленты. Если петля велика, видеолента может зацепиться за детали ЛПМ и препятствовать выходу кассеты из ВМ	Проскальзывание фрикциона	Очистить обрезиненную поверхность фрикциона чистящей жидкостью, при необходимости восстановить ее шкуркой
	Уменьшение силы трения фрикциона	Разобрать фрикцион и зачистить скользящие поверхности тонкой шкуркой
	Обламывание миниатюрных пластмассовых крючков, стягивающих фрикцион (характерно для K-механизма фирмы Panasonic)	Фрикцион следует заменить, а если такой возможности нет, то склеить его цианакрилатом, предварительно тщательно очистив ацетоном от смазки
Режимы СТОП, ПЕРЕМОТКА ВПЕРЕД, ПЕРЕМОТКА НАЗАД		
Не работает временной счетчик ленты (характерно для G-механизма фирмы Panasonic)	Сломан пластмассовый рычаг заправки ленты	Заменить рычаг. В крайнем случае склеить его на стальных штифтах цианакрилатом
Неравномерность вращения катушек, кратковременная или полная остановка ленты. Особенно хорошо дефект заметен в конце кассеты	Загрязнение или потеря эластичности обрезиненных роликов	Очистить обрезиненную поверхность ролика и соприкасающиеся с ним детали чистящей жидкостью, при необходимости восстановить тонкой шкуркой
	Загрязнение, потеря эластичности, растяжение пассиков	Протереть пассик и соприкасающиеся с ним детали чистящей жидкостью. Растянувшийся пассик заменить или попробовать восстановить его эластичность, опустив на сутки в керосин. Растрескавшийся пассик остается только заменить
Режимы ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ, ПРОГОН ВПЕРЕД, ПРОГОН НАЗАД		
Неравномерное вращение или остановка приемной катушки, образование петли ленты, выключение режима ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ. Особенно хорошо дефект заметен в конце кассеты	Уменьшение силы трения или проскальзывание фрикциона	Способы устранения дефекта описаны в разделе «ВКЛЮЧЕНИЕ, ЗАГРУЗКА, ВЫБРОС КАССЕТЫ»

Проявление дефекта	Дефект	Способ устранения дефекта
Лента набегает на направляющие стойки, поверхность ленты искривлена. Особенно часто это возникает на участке между аудиоголовкой и прижимным роликом. При сильной деформации, сопровождающейся спиливанием, заламыванием края ленты, образуется черный порошок, оседающий на шасси ЛПМ	Загрязнение прижимного ролика или выработка его поверхностного слоя	Снять грязь с ролика с помощью чистящей жидкости. Если очистка не дала результата, то ролик следует заменить. Если заменить его невозможно, то попробуйте равномерно снять его поверхностный слой, шлифуя ролик тонкой шкуркой, наклеенной на ровное основание
	Изгиб рычага заправки ленты (характерно для K-механизма фирмы Panasonic)	Подогнуть рычаг так, чтобы расположенная на нем стойка заняла вертикальное положение
	Уменьшение силы трения или проскальзывание фрикциона	Способы устранения дефекта описаны в разделе «ВКЛЮЧЕНИЕ, ЗАГРУЗКА, ВЫБРОС КАССЕТЫ»
	Чрезмерно высокая сила трения или заклинивание фрикциона	Уменьшить трение фрикциона, устранить заклинивание, заменить фрикцион
Периодический срыв изображения и появление на экране шума	Неправильное положение ленты на синхроголовке	Привести в порядок прижимной ролик (см. выше)
		Изменить высоту расположения синхроголовки (только если есть твердая уверенность, что сбита заводская установка)
	Загрязнение синхроголовки	Протереть синхроголовку чистящей жидкостью
Движущиеся горизонтальные шумовые полосы на изображении. Скорость ленты явно велика	Неправильное положение магниточувствительного датчика двигателя ведущего вала (ВВ) (применяется элемент Холла, магниторезистор, магнитная головка)	Выставить минимальный зазор между датчиком и маховиком двигателя ВВ
	Загрязнение магниточувствительного датчика двигателя ВВ	Протереть датчик чистящей жидкостью
Широкая шумовая полоса в верхней части экрана	Неисправен или разрегулирован ленточный сервотормоз подающего подкассетника, недостаточное натяжение ленты	Приклеить отклеившуюся фетровую полоску эластичным клеем (к примеру, «Моментом»)
		Отрегулировать сервотормоз, вращая подстроечный эксцентрик шестигранным ключем и меняя место зацепления натяжной пружины. Натяжение ленты желательно контролировать с помощью специальной измерительной кассеты
Шумовая полоса в верхней (нижней) части экрана	Неправильное положение левой (правой) направляющей стойки	Вращая стойку, найти два положения, в которых шумовая полоса начинает появляться на экране. Установить стойку в среднее между ними положение и убедиться, что она фиксируется контрящим винтом. Точная настройка выполняется с помощью осциллографа
Тонкая горизонтальная шумовая полоса на экране	Загрязнение неподвижного основания блока вращающихся головок (БВГ)	Протереть неподвижное основание БВГ чистящей жидкостью
Изображение просматривается на фоне шума по всему экрану или замещено шумом полностью	Загрязнение одной или обеих видеоголовок	Прочистить видеоголовки
	Разрушение одной или обеих видеоголовок	Замена БВГ, в случае его уникальности замена головок

УСТРОЙСТВО, ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ ПРОИГРЫВАТЕЛЯ КОМПАКТ-ДИСКОВ TECHNICS SL-PS770A

Николай Садовников

Бурное развитие элементной базы и модельного ряда аппаратуры воспроизведения компакт-дисков вызвало ощутимый дефицит справочной литературы в этой области. Предлагаемая Вашему вниманию статья о достаточно сложном и высококлассном проигрывателе несомненно заинтересует мастеров ремонта аудиотехники.

Применение цифровой техники для записи и воспроизведения звуковых сигналов имеет неоспоримое преимущество перед аналоговой магнитной записью, особенно в области бытового звуковоспроизведения. Удобство применения, обилие сервисных функций и превосходное качество звука проигрывателей компакт-дисков позволило им довольно быстро заметно потеснить кассетные магнитофоны на рынке бытовой техники. Наслаждаясь музыкой, принимаемой по радио в диапазоне УКВ или FM, многие из слушателей и не задумываются, что виртуозность ведущего, выполняющего заявки на любимые песни по прямым телефонным звонкам, напрямую связана с использованием аппаратуры воспроизведения записей с компакт-дисков (CD). Рынок предлагает меломанам проигрыватели CD на любой вкус — от переносного (размерами немногим больше самого CD) до аудиофильных монстров. Естественно, что обилие такой техники вызывает потребность и в ее ремонте, но не секрет, что литература по этому вопросу пока дефицитна. Эта статья, отвечающая на некоторые вопросы по устройству и ремонту модели Technics SL-PS770A, производимой фирмой Matsushita Electric Co, позволяет немного восполнить этот пробел. Технические характеристики проигрывателя приведены в таблице 1.

Как видно из таблицы, аппарат обладает весьма высокими параметрами, кроме того — относительно небольшой ценой, это позволило ему сразу завоевать симпатии потребителей. Модель была выпущена несколько лет назад, сразу привлекла к себе внимание и была отмечена престижной премией EISA. Внутреннее содержание проигрывателя вполне соответствует широчайшему арсеналу функций и прекрасным параметрам. Специальная конструкция антивибрационного шасси THCB и «виртуальное» батарейное питание V.B.O. наиболее важных аудиоцепей по замыслу инженеров фирмы должны существенно снизить помехи и шумы. А главным является применение микросхемы MN64733, сочетающей функции цифрового фильтра и фирменного однобитного цифроаналогового преобразователя MASH. Все это — только часть технических решений,

Таблица 1. Основные технические данные проигрывателя Technics SL-PS770A

Число каналов	2
Диапазон воспроизводимых частот	2...20000 Гц при неравномерности АЧХ ±0,3 дБ
Входной напряжение звуковой частоты	2 В
Динамический диапазон	100 дБ
Соотношение сигнал/шум	115 дБ
Нелинейные искажения	< 0,0023%
Коэффициент детонации	Ниже измеряемого уровня
Выходное сопротивление	600 Ом
Сопротивление нагрузки	> 10 кОм
Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)	MASH (1 бит)
Выходная мощность на головных телефонах (32 Ома)	< 15 мВт / 32 Ом
Длина волны лазерного излучателя	780 нм
Источник питания	Сеть переменного тока частотой 50/60 Гц, напряжением 220-240 В
Потребляемая мощность	17 Вт

улучшающих, в конечном итоге, качество звука, на которое влияют, разумеется, и специальные радиокомпоненты, использованные в звуковом тракте. Как известно, общий принцип работы CD проигрывателя состоит в считывании сигнала лазерного луча, отраженного от поверхности вращающегося компакт-диска. На рис.1 приведена структурная схема проигрывателя компакт-дисков Technics SL-PS770A.

Как видно из схемы, в состав проигрывателя входят следующие узлы:

- оптический блок;
- блок загрузки;
- плата сервоусилителя;
- основная плата;
- телефонный усилитель;
- схема управления;
- блок питания.

Оптический блок предназначен для загрузки компакт-диска и считывания записанного на его поверхности сигнала. В состав блока входит излучающий лазерный светодиод, оптический фотодатчик, шпиндельный электродвигатель, обеспечивающий вращение компакт-диска, вспомогательный электродвигатель (его называют также sledge motor — двигатель салазок), обеспечивающий радиальное перемещение на салазках лазерного и фотодиодов, катушки фокусировки и контроля радиального перемещения.

Блок загрузки обеспечивает загрузку и выгрузку компакт-диска в специальном лотке.

Плата сервоусилителя выполняет следующие важные функции: обеспечивает обработку считанного цифрового сигнала, вывод данных на дисплей, управление работой оптического блока.

Основная плата обеспечивает управление проигрывателем, цифровую фильтрацию сигнала и преобразование цифрового сигнала в аналоговый, его усиление и вывод усиленного звукового сигнала на линейный выход и на вход усилителя головных стереотелефонов. Кроме основных функций, основная плата выполняет и дополнительные: вывод информации на дисплей и обеспечение возможности самотестирования проигрывателя.

Самотестирование позволяет обнаружить возникающие в системе ошибки. Для того, чтобы войти в режим тестирования, необходимо выполнить следующие операции:

1. Подключить проигрыватель к сети и дождаться мигания светодиодного индикатора STANDBY.

2. Включить питание проигрывателя при одновременно нажатых кнопках STOP (■), PAUSE (❚❚) и PLAY (▶).

3. Спустя 2-3 секкнды на дисплее появится код FLC, обозначающий, что включен режим отображения результатов автоматической настройки.

4. Нажать кнопку OPEN/CLOSE для установки на лоток и последующей загрузки тестового диска (SZZP1054C).

5. После установки тестового диска еще раз нажать кнопку OPEN/CLOSE для его загрузки.

6. После автоматической настройки на дисплее будет отображен код, позволяющий обнаружить место неисправности на плате сервоуправления.

Для выхода из режима тестирования необходимо извлечь тестовый компакт-диск и отключить проигрыватель от сети.

Если на дисплее отображен код E-00, значит в системе не выявлено ошибок и неисправностей. Для локализации возникших неисправностей следует руководствоваться таблицей 2.

По статистике чаще всего выходит из строя источник питания, поэтому при ремонте надо обратить особое внимание на наличие всех выходных напряжений. На рис. 2 изображена его принципиальная схема. В совокупности со схемой проигрывателя она ускорит поиск неисправностей.

Блок питания собран по трансформаторной схеме. Силовой трансформатор имеет три вторичных обмотки с выходными напряжениями на них соответственно ~5 В, ~10,7 В и ~9,2 В. Напряжение ~5 В питает нить накала люминесцентного дисплея. Выключателем накала служит узел на транзисторах Q19, Q20. Напряжение ~9,2 В поступает на выпрямитель, собранный по мостовой схеме на диодах D11...D14. Выпрямленное напряжение подается на стабилизаторы напряжения +5 В (Q401, Q402), +7,7 В (Q11, Q23). В цепь +7,7 В включен еще один стабилизатор напряжения +5 В на микросхеме IC11. Напряжение ~10,7В со вторичной

Таблица 2. Коды неисправностей проигрывателя Technics SL-PS770A

Код ошибки на дисплее	Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Точка контроля		Значение напряжения и форма сигнала при нормальной работе	
			Место (ИМС-выв.)	Наимен. сигнала	PLAY	STOP
E-01	Настройка рассогласованных фокусировки и трекинга не завершилась за определенное время	1. Неисправны кварцевые резонаторы X1, X2 или источник питания VDD; отсутствует сигнал сброса reset/RSR (IC702). 2. Не проходят сигналы MDATA, MCLK, MLD, SENSE на (из) контрол-лер(а) механизма.	IC702 - 8	MDATA		4,8 В
			IC702 - 7	MCLK		4,8 В
			IC702 - 9	MLD		
			IC702 - 10	SENSE	0 В	0 В
			IC702 - 18	/RST	4,9 В	4,9 В
			IC702 - 58	X1	Синусоида, f=16,9344 МГц, A=3,2 В	
			IC702 - 59	X1	Синусоида, f=16,9344 МГц, A=1,8 В	
E-03 E-05 E-07 E-09 E-0B E-0D E-0F	Неустойчивое воспроизведение записи с диска	1. Царапины или загрязнение поверхности компакт-диска. 2. Неисправности цепей фокусировки и трекинга платы сервоуправления (проверить осциллограммы и напряжения). 3. Неисправности платы управления шпиндельным электродвигателем. 4. Неисправности оптического блока.	IC702 - 32	FE		2,4 В
			IC702 - 33	TE		2,4 В
			IC702 - 28	FOD	2,4 В	2,4 В
			IC702 - 27	TRD	2,4 В	2,4 В
			IC702 - 26	KICK	2,4 В	2,4 В
			IC702 - 11	/FLOCK	0 В	4,9 В
			IC702 - 38	/RF DET	0 В	4,8 В
			TJ701	RF		3,4 В
			IC702 - 17	STAT	4,9 В	0 В
E-04 E-06 E-0C E-0E	Настройка баланса фотодиода не завершилась за установленный промежуток времени	1. Царапины или загрязнение поверхности компакт-диска. 2. Неисправности цепей фокусировки. 3. Неисправности оптического блока.	IC702 - 30	FBAL	4,9 В	0 В
			TJ701	RF		3,4 В
			IC702 - 32	FE		0 В
			IC702 - 36	OFT		0 В
			IC702 - 12	/TLOCK		0 В
E-08 E-0A	Регулировка усиления в цепях фокусировки и трекинга не завершилась за установленный промежуток времени	1. Царапины или загрязнение поверхности компакт-диска. 2. Неисправности цепей фокусировки и трекинга платы сервоуправления (проверить осциллограммы и напряжения). 3. Неисправности оптического блока.	IC702 - 32	FE		
			IC702 - 33	TE		
			IC702 - 36	OFT		0 В
			IC702 - 12	/TLOCK		0 В

Таблица 3. Назначение стабилизаторов напряжения проигрывателя Technics SL-PS770A

Стабилизатор напряжения	Назначение
Q17, Q18	Питание интерфейса ЦАП
Q891, Q893	Питание выходных усилителей стереофонов
Q31...Q34	Питание выходных ФНЧ и усилителей линейного выхода
Q401	Питание IC401 — процессора управления
Q402	Питание светодиодов на лицевой панели
Q11, Q23	Питание драйвера IC703, IC781
IC11	Питание оптического выхода и микросхем сервоуправления IC701, IC702, IC781, IC801

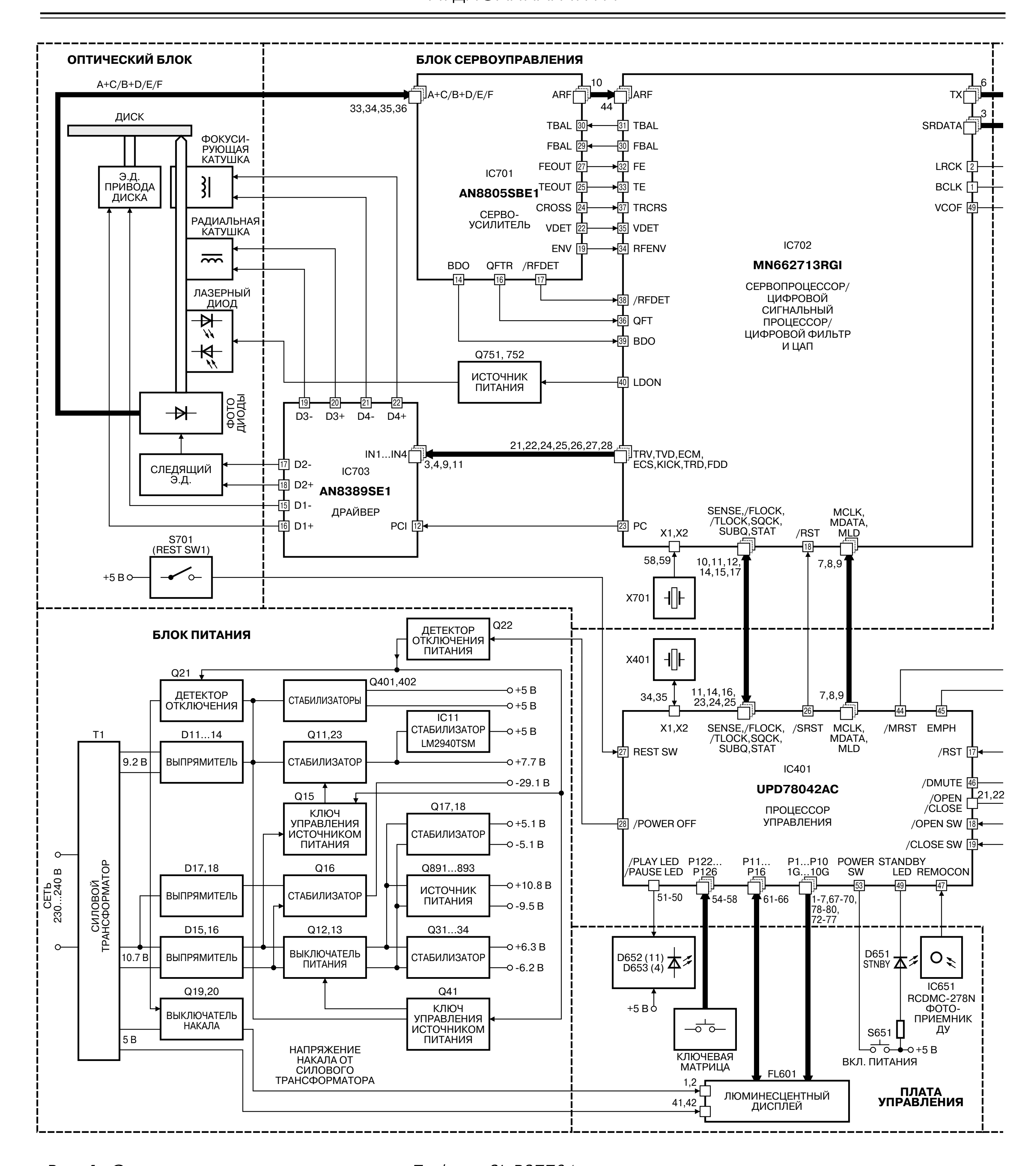
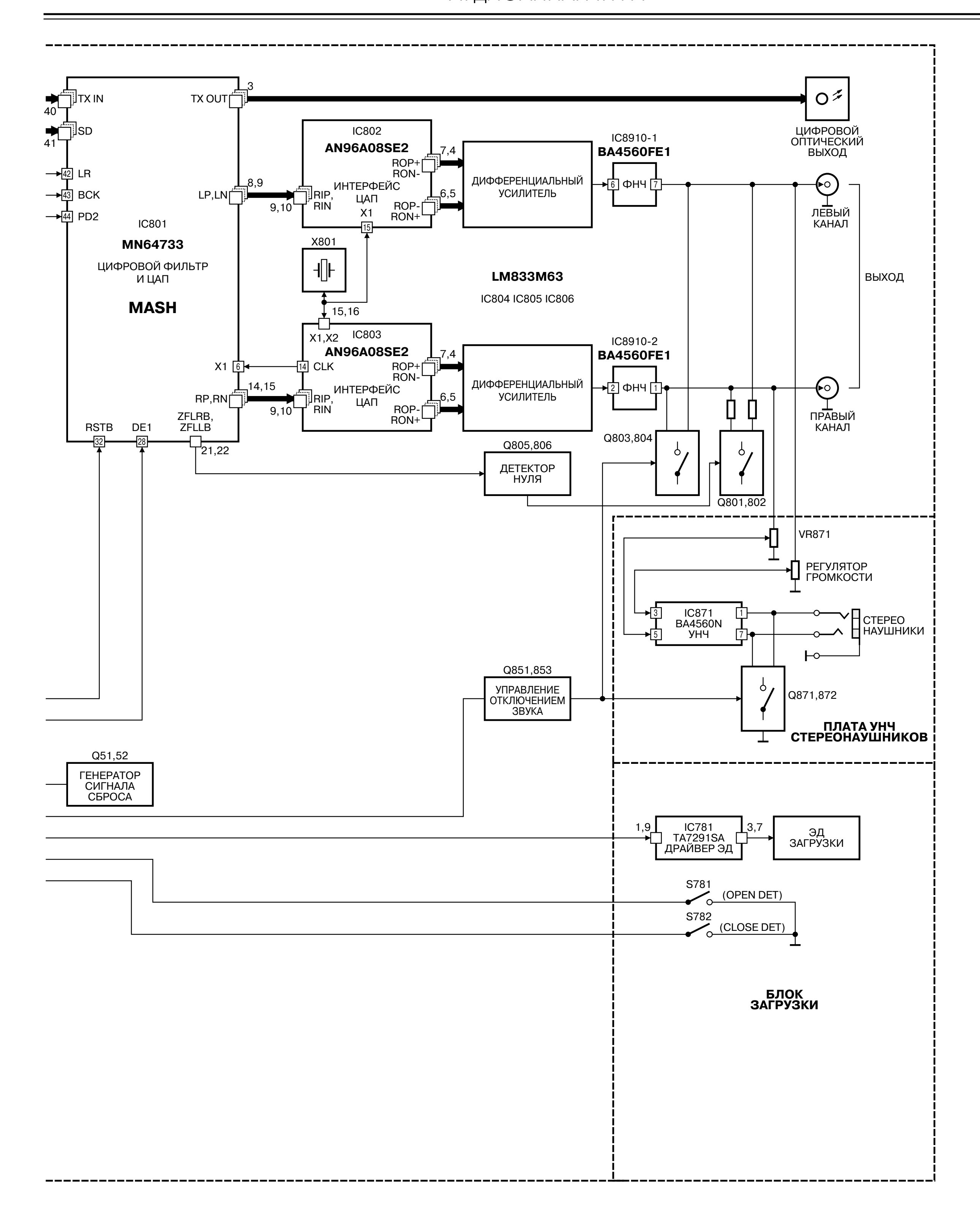


Рис. 1. Структурная схема проигрывателя Technics SL-PS770A

обмотки поступает на умножитель напряжения D17, D18 и стабилизируется до напряжения -29,1 В. Кроме того, в цепь этой же обмотки включен второй выпрямитель на диодах D15, D16. В цепь нагрузки выпрямителя включены общий стабилизатор напряжения на транзисторах Q12, Q13, а в цепь нагрузки этого стабилизатора — стабилизаторы двуполярного выходного напряжения ±5,1 В (Q17, Q18) и напряжений +10,8 В (Q893) -9,5 В (Q892), +6,3 В (Q31, Q33); -6,2 В (Q32,Q34). Стабилизатор Q31...Q34, предназначенный для питания каска-



дов аналоговой обработки аудиосигналов, имеет фирменное название «Virtual Battery Operating» и отличается низким уровнем шумов и помех в выходном напряжении. Особенностью построения стабилизатора является применение в каждом плече полевого и биполярного транзисторов в качестве составного с высоким входным и низким выходным сопротивлением и фильтра с большой постоянной времени в цепи затвора.

В таблице 3 приведено назначение стабилизаторов напряжения различных узлов проигрывателя.

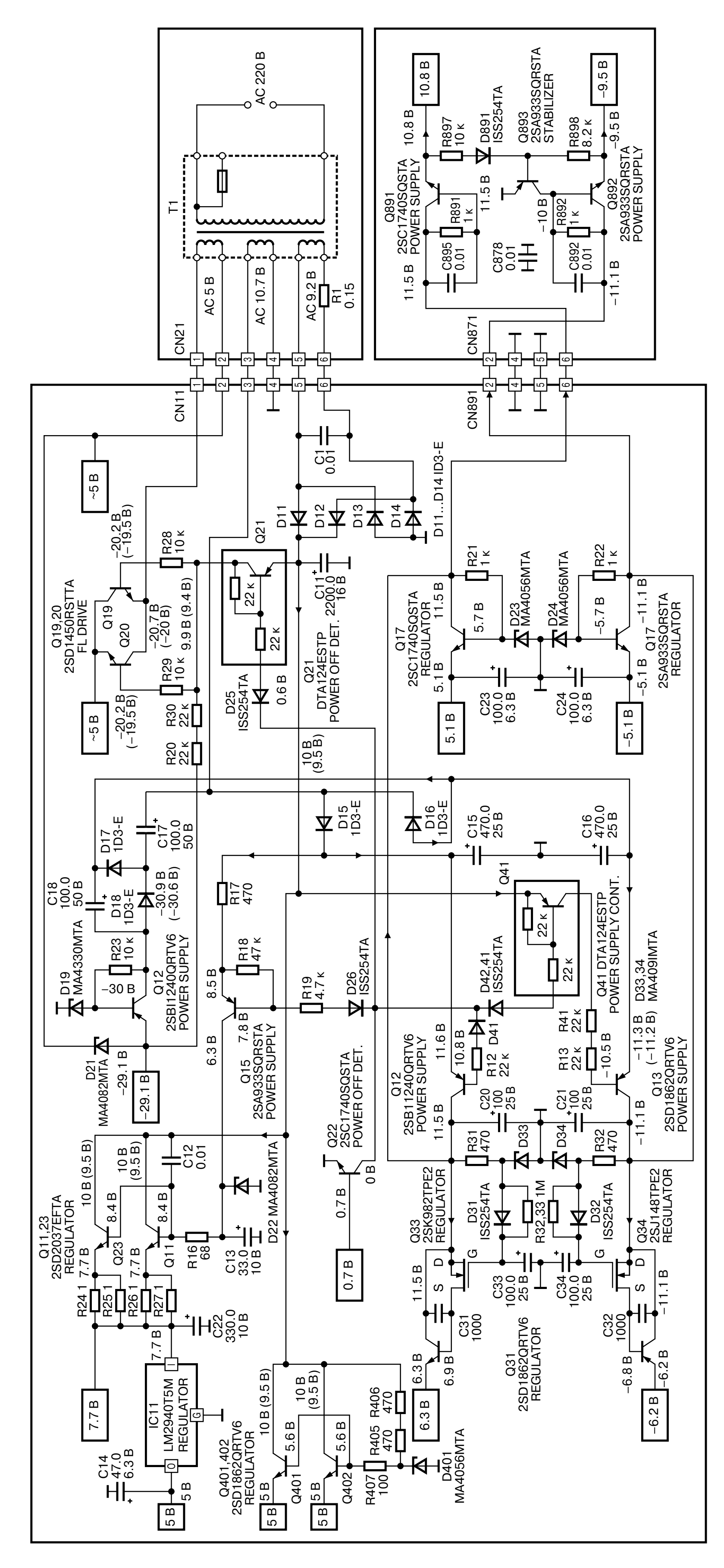


Рис. 2. Принципиальная схема блока питания проигрывателя Technics SL-PS770A

РАДИОТЕЛЕФОН SANYO CLT-5880 (RU): УСТРОЙСТВО, ТЕСТИРОВАНИЕ, РЕМОНТ

Иван Саввин

Радиотелефоны SANYO, предмет заслуженной гордости фирмы, очень популярны среди покупателей. Статья знакомит с одной из многочисленных моделей на уровне подробных структурных схем. Приводятся методики тестирования, ремонта и настройки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Фирма SANYO относится к тем зарубежным поставщикам электронной и бытовой техники, которые активно работают на рынке нашей страны. До принятия руководящих документов, которые в некоторой степени упорядочили вопросы продажи, регистрации и эксплуатации радиосредств, на рынке России происходила стихийная продажа несертифицированных радиотелефонов различных фирм и производителей. Наибольшую головную боль от этого получал покупатель (он же пользователь) таких радиотелефонов. В настоящее время на территории России узаконена продажа только сертифицированных радиосредств. Фирма SANYO уже продемонстрировала такие недорогие и популярные модели радиотелефонов, как CLT-65, CLT-75, CLT-85. Их главный и единственный недостаток — несоответствие диапазона частот принятому для такого класса радиоаппаратуры в России.

Радиотелефон CLT-5880 сертифицирован для продажи и использования на территории нашей страны. Радиотелефон обладает такими сервисными функциями, как возможность громкоговорящей связи, пейджинга (вызова абонента по радио без включения в телефонную линию), запись и набор из памяти десяти телефонных номеров, автоматический повтор последнего набранного номера и другими. Важным преимуществом радиотелефона является многоканальный доступ: при небольшом количестве каналов система сама выбирает один из них — свободный от помех. В дальнейшем определением «канал» будем называть одну из пар частот приема и передачи в рабочем диапазоне частот. Основные технические данные радиотелефона приведены в таблице 1.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Излагать полностью порядок установки и эксплуатации радиотелефона не имеет смысла: они не представляют трудности для пользователя, не говоря о мастере по ремонту такой техники. Однако обратим внимание на некоторые особенности эксплуатации радиотелефона. Как было сказано выше, радиотелефон использует для работу пятиканальную группу частот. В случае возникновения помех при ведении разговора, можно улучшить качество связи, нажав кнопку SCAN. Если же результат оказался неэффективным, необходимо:

1. Положить трубку в углубление на базовой станции.
2. Поднять трубку и нажать кнопку END.
3. Нажать кнопку SCAN.
4. Положить трубку в углубление на базовой станции.
5. Нажать кнопку PAGE/INT на базовой станции и удерживать течение 3 сек.

Если громкость на трубке недостаточна, увеличить ее можно, нажав в процессе разговора на кнопку TALK. Данная функция не работает в режиме интеркома.

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

На рис.1 изображена структурная схема базовой трубки, а на рис. 2 структурная схема базовой станции. Принцип их построения идентичен. Отличия схемы базы от трубки носят непринципиальный характер, поэтому рассмотрим по рис.1 принцип работы трубки.

Сигнал с антенны поступает на дуплексный фильтр, который согласует выходной каскад усилителя мощности передатчика (УМ) и входную цепь приемного устройства при их работе на одну антенну. Приемное устройство построено по супергетеродинной схеме с двойным преобразованием частоты. Функции 2-го смесителя и демодулятора выполняет специальная микросхема — узкопо-

Таблица 1. Основные технические данные радиотелефона Sanyo CLT-5880 (RU)

Диапазон рабочих частот:	базовая станция трубка	30,175...30,275 МГц / 39,875...39,975 МГц 39,875...39,975 МГц / 30,175...30,275 МГц
Система шумоподавления		Суперкомпандер IV
Количество рабочих каналов		5
Количество кодов безопасности		10 млн.
Система набора номера		Тональная или импульсная
Применяемые антенны:	базовая станция трубка	Штыревая телескопическая Резиновая (спиральная)
Источники питания:	базовая станция трубка	Сетевой (220В/50Гц) адаптер Uвых=9В Никель-кадмиевая аккум. батарея 3,6В, 270 мА*час

лосный тракт ПЧ ЧМ — IC351 (MC3371). Роль гетеродина приемника и задающего генератора передатчика играет синтезатор частоты, который включает генераторы, управляемые напряжением (ГУНы) приемного и передающего устройств и систему их фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ), обеспечивающую возможность перестройки частоты ГУН и ее стабилизацию. Сигнал низкой частоты (НЧ) с выхода приемного устройства делится на сигнал данных, представляющий собой сигналы управления и код безопасности, и аудиосигнал, который поступает на микросхему компандера IC652 и с нее на УНЧ и наушник телефонной трубки. Компандер обеспечивает сжатие (компрессию) динамического диапазона передаваемого речевого сигнала перед его подачей на модулятор в процессе передачи и обратный процесс — расширение (экспандирование) динамического диапазона — при приеме. Эти меры позволяют улучшить соотношение сигнал/шум на выходе приемника и, соответственно, качество связи. Сигнал данных через инвертор IC651 подается для обработки на микропроцессор IC001. Также с микропроцессора подаются управляющие сигналы на транзисторные ключи. При этом обеспечиваются: включение и отключение питания передатчика, приемника, схемы ФАПЧ, включение зуммера при приеме вызова, ступенчатая регулировка громкости при приеме и т.д.

ТЕСТИРОВАНИЕ

Тестирование радиотелефона включает в себя проверку его основных параметров. При проверке используется стандартный набор радиоизмерительных приборов: генераторы сигналов ВЧ и НЧ, ламповый вольтметр или милливольтметр, измеритель модуляции, частотомер, измеритель мощности (его можно и не использовать при наличии лампового вольтметра и нагрузки 50 Ом).

Настройка радиотелефона производится в режиме тестирования. Для его включения необходимо:

- На трубке отключить аккумуляторную батарею и замкнуть тестовые выводы P001 на плате управления (плата CONTROL) трубки.
- На базе отключить питание и замкнуть на корпус точку TEST

Далее по тексту необходимо учитывать, что операции по регулировке проводятся при включенном режиме тестирования.

НАСТРОЙКА ТРУБКИ

1. Настройка ГУН передающего и приемного устройств:

- Нажать кнопку «5», затем кнопку «*» для установки канала № 5.
- Подключить цифровой вольтметр к контрольным точкам: 12 вывод IC151 — при регулировке приемника (ПРМ), 20 вывод IC151 — при регулировке передатчика (ПРД)

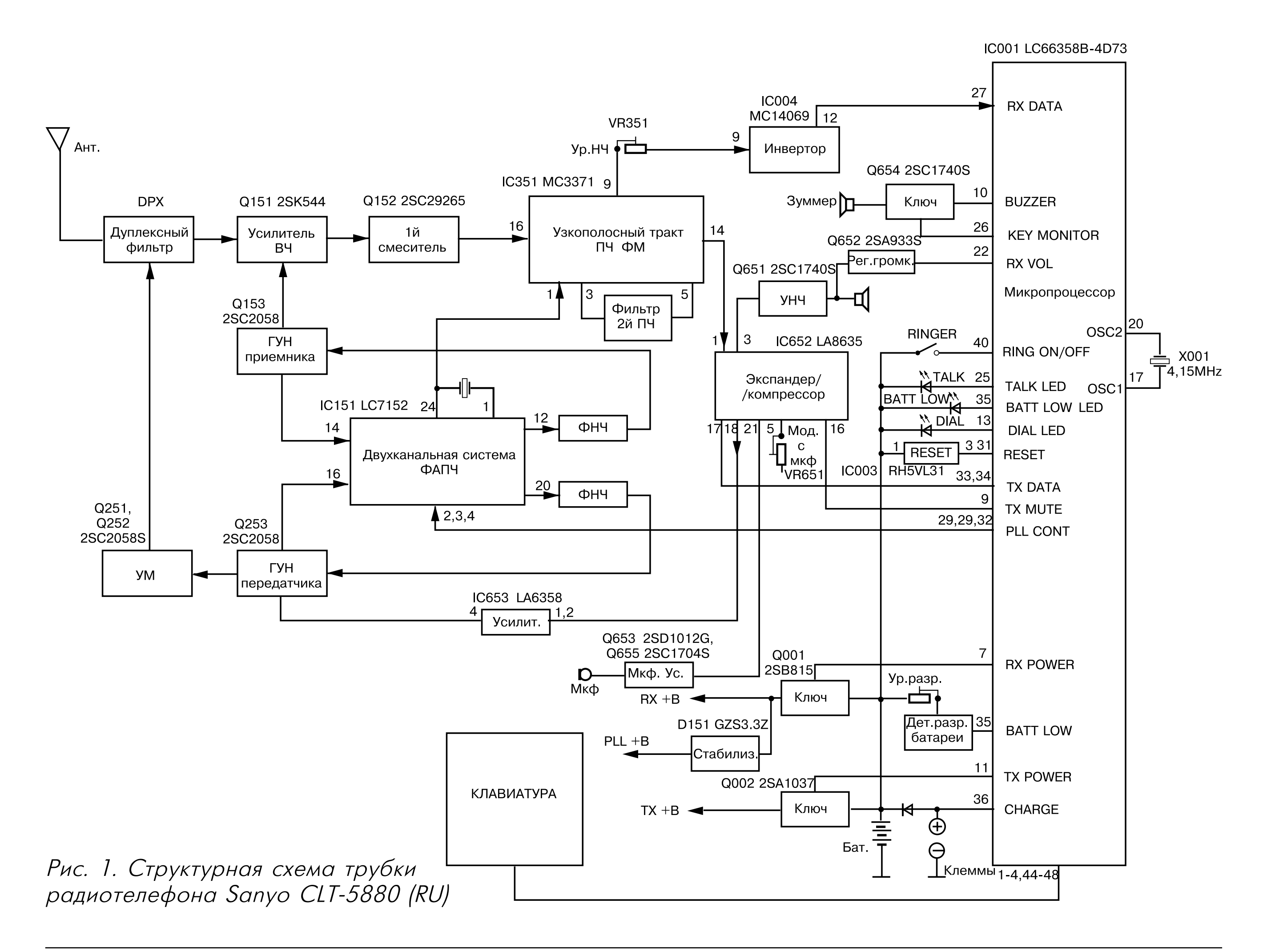


Рис. 1. Структурная схема трубки радиотелефона Sanyo CLT-5880 (RU)

• Подстройкой контура Т253 (ПРД) или Т152 (ПРМ) добиться напряжения в контрольных точках 1,8 ± 0,2 В.

2. Настройка передающего устройства:

• Нажать кнопку «4», затем кнопку «*» для установки канала № 4.

• Подключить прибор для измерения мощности с нагрузкой 50 Ом к контрольным точкам ANT 1 и 2.

• Подстройкой контура Т251 добиться максимальных показаний, а контура Т252 — значения мощности 7,0 ± 0,5 дБм (для увеличения мощности вращать против часовой стрелки).

• Подключить к контрольной точке ANT измеритель частоты и подстройкой СТ151 выставить значение частоты 39,925 МГц ± 0,5 кГц.

• Для установки девиации частоты необходимо на микрофонный вход подать сигнал частотой 1кГц с уровнем 10 мВ и подстройкой потенциометра VR651 установить девиацию 1,5 ± 0,15 кГц.

• Нажать кнопку TALK и подстройкой потенциометра VR652 установить девиацию сигнала данных (TX DATA) 2,2 ± 0,1 кГц.

3. Настройка приемного устройства:

• Нажать кнопку «8», затем кнопку «*» для установки канала № 8.

• На вход антенны с генератора ВЧ подать модулированный (частота 1 кГц, девиация 2 кГц) сигнал частотой 30,200 МГц с уровнем 46 дБ.

• Производится настройка контура Т351 для достижения максимальной чувствительности и минимальных нелинейных искажений; контура Т151 для достижения минимальных нелинейных искажений; потенциометром VR 351 выставляется уровень 50 мВ на частоте 1 кГц.

НАСТРОЙКА БАЗОВОЙ СТАНЦИИ

1. Настройка ГУН передающего и приемного устройств:

• Нажать кнопку «5» клавиатуры для установки канала № 5.

• Подключить цифровой вольтметр к контрольным точкам ГУН (вывод 12 микросхемы IC101 — при регулировке ПРД; вывод 14 — при регулировке ПРМ).

• Подстройкой контура Т202 (ПРД) или Т102 (ПРМ) добиться напряжения в контрольных точках 2,5 ± 0,2 В.

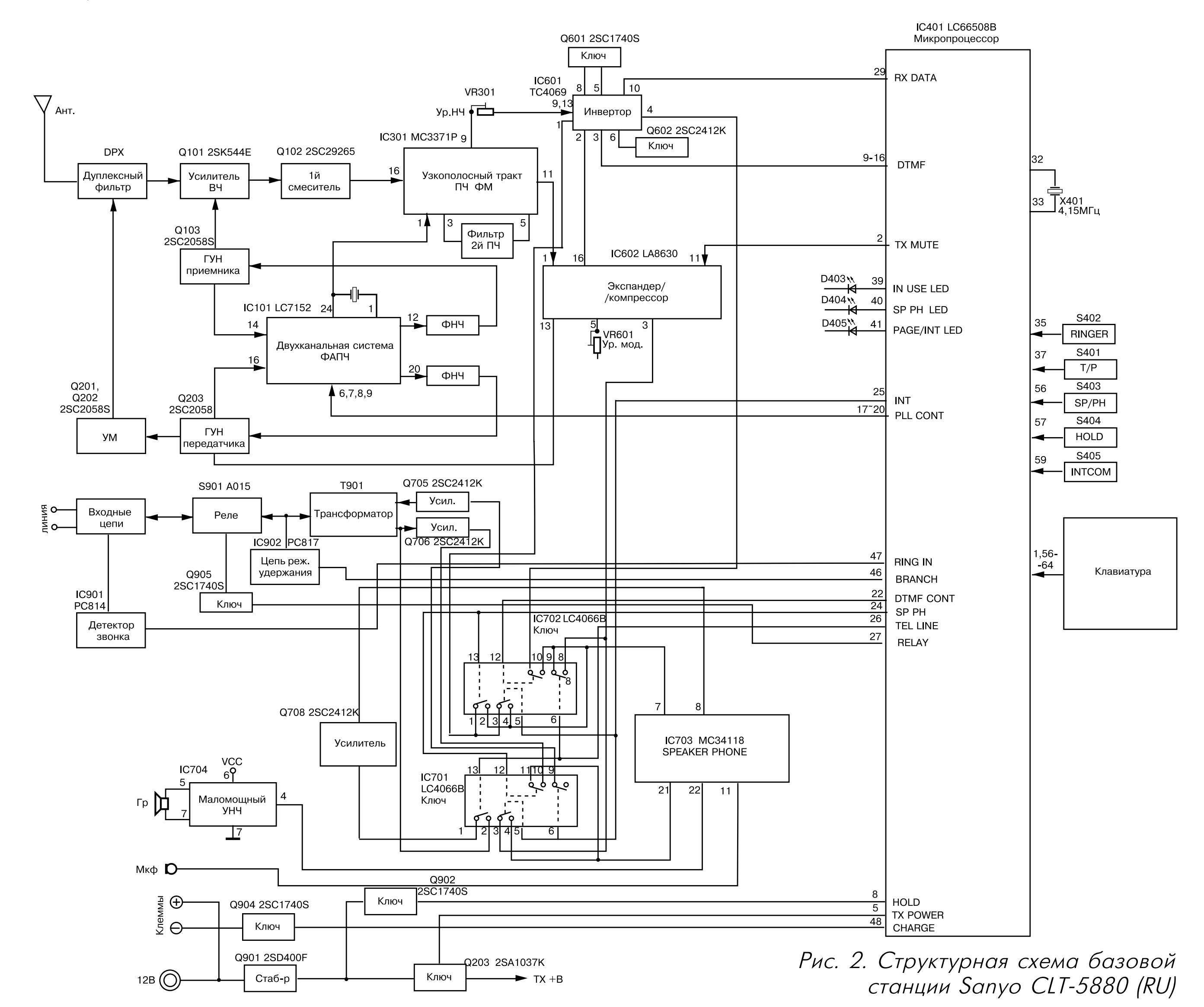


Рис. 2. Структурная схема базовой станции Sanyo CLT-5880 (RU)

2. Настройка передающего устройства:

• Нажать кнопку «4» клавиатуры для установки канала № 4.

• Нагрузить выход передатчика на нагрузку 50 Ом (углеродный резистор достаточной мощности). Подключить прибор для измерения мощности (ламповый вольтметр) к контрольным точкам CN101. Переключатель S401 должен быть в положении PULSE (TX «ON»).

• Подстройкой контура T201 добиться максимальных показаний.

• Подключить к контрольной точке CN101 частотомер и подстройкой CT101 выставить значение частоты 30,225 МГц ± 0,5 кГц.

• Для установки девиации частоты необходимо на микрофонный вход подать сигнал частотой 1кГц с уровнем -20 дБм и подстройкой потенциометра VR601 установить девиацию 2,0 ± 0,1 кГц.

• Установить переключатель S402 в положение RINGER ON и нажать кнопку HOLD (S404). Подстройкой потенциометра VR602 установить девиацию сигнала данных (TX DATA) 4,5 ± 0,15 кГц.

3. Настройка приемного устройства:

• Нажать кнопку «8» клавиатуры для установки канала № 8.

• На контрольную точку CN101 с генератора ВЧ подать модулированный (частота 1 кГц, девиация 1,5 кГц) сигнал частотой 39,900 МГц с уровнем 46 дБ.

• Производится настройка контура T301 для достижения максимальной чувствительности и минимальных нелинейных искажений; контура T101 для достижения минимальных нелинейных искажений; потенциометром VR 301 выставляется уровень –8 дБм ± 1дБ на частоте 1 кГц.

РЕМОНТ

Ремонт радиотелефона производится в следующей последовательности:

• Проверяются напряжения на выходах источников питания и стабилизаторов напряжений.

• Проверяются устройства коммутации на предмет исправности и печатные платы на предмет наличия микротрещин и холодных паек радиоэлементов.

• На основе внешних признаков производится анализ возможных причин неисправности и поиск потенциально неисправных узлов с использованием структурных схем.

• Выявляется неисправный узел и проверяются режимы основных полупроводниковых приборов (ИС, транзисторов) по напряжению. В случае выхода из строя полупроводникового прибора (ПП) до его замены анализируются причины, которые могли привести его к выходу из строя для исключения выхода из строя нового ПП. В случае исправности ПП проверке подлежат пассивные радиоэлементы.

• При неисправностях узла микропроцессора в первую очередь проверяется наличие генерации на кварцевом резонаторе тактового генератора микропроцессора.

РЕМОНТИРУЕМ ФАКСИМИЛЬНЫЙ АППАРАТ PANASONIC KX-F50 (часть 1)

Михаил Сорокин

Эксплуатация такого сложного прибора, как факс, неизбежно связана с вопросами его сервиса, ремонта и настройки. Статья полезна как начинающим мастерам, еще не знакомым с общими принципами работы факса, так и опытным, которых заинтересуют схемы и сервисные режимы прибора.

Пользуясь одним из чудесных средств связи — факсимильным аппаратом — устройством, передающим и принимающим текстовые документы и изображения на любые расстояния, мы не осознаем, насколько это сложное устройство. Успех же при его ремонте зависит от того, насколько мастер-ремонтник боится этой техники: чем меньше боязни — тем лучше!

Любое устройство, каким бы сложным оно ни было, представляет собой совокупность определенного числа простых и знакомых устройств. Понимание принципа их действия и взаимодействия — основа успеха при ремонте. Кроме того, эта умная техника сама вам подскажет, что и где у нее неисправно. Для этого необходимо знать, как войти в режим тестирования и что означают выдаваемые устройством сообщения.

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Факсимильный аппарат представляет собой электронное оптико-механическое устройство. При передаче документа его изображение преобразуется прибором с зарядовой связью (ПЗС) в цифровые данные, которые затем, через встроенный модем, передаются на факс абонента. В принимающем аппарате модем преобразует сигнал с телефонной линии в данные, которые поступают на устройство для термопечати. Это общие принципы работы. На самом деле они значительно сложнее, и в дальнейшем мы более подробно остановимся на изложении происходящих процессов при работе факса.

Факсимильный аппарат Panasonic KX-F50 включает следующие узлы:

1. Узел интегрированной телефонной системы (ITS — Integrated Telephone System), который обеспечивает функции телефонного аппарата с тональным или импульсным способом набора номера, с памятью, с возможностями повтора набора номера, регулировки громкости звонка.
2. Узел телефонного автоответчика (ATAS — Automatic Telephone Answering System), представляющий собой однокассетное (на микрокассете) записывающее устройство с автоматическим управлением, двухдорожечной записью и счетчиком звонков.
3. Факсимильный узел, обеспечивающий работу по телефонным сетям общего пользования в стандарте CCIT G3 при скоростях передачи 9600/7200/4800/2400 бит/сек. При передаче ис-

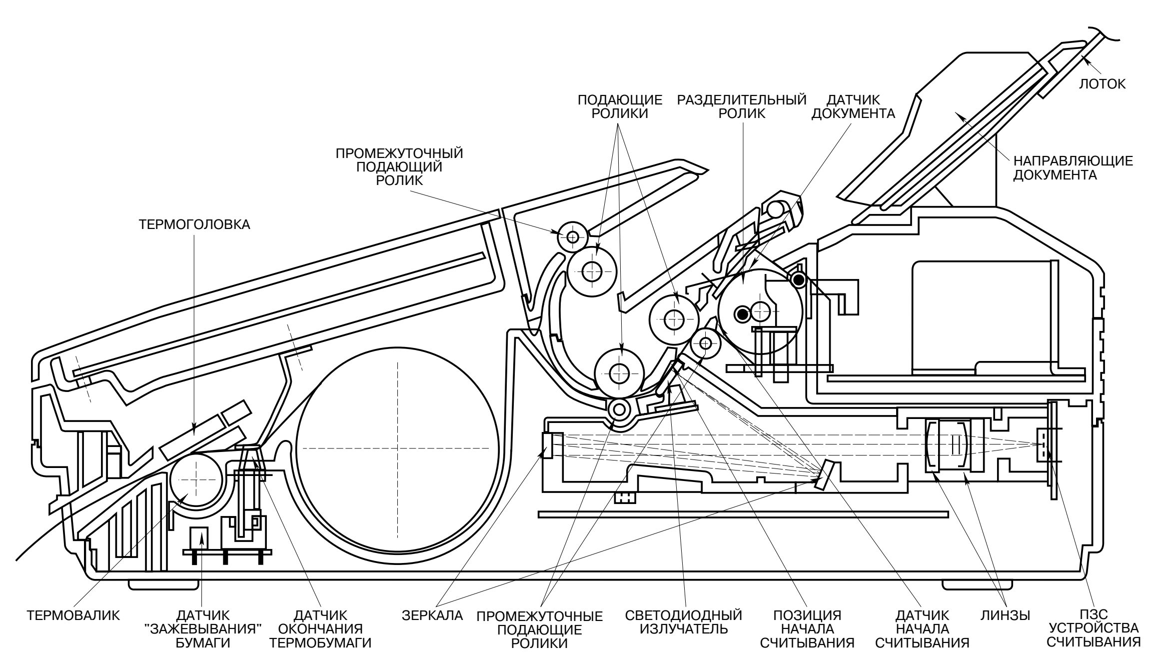


Рис.1. Устройство оптико-механической части факсимильного аппарата Panasonic KX-F50

пользуется датчик-сканер изображения на ПЗС, при приеме — термопринтер.

Факс питается от сети переменного тока. В нем используется резервное питание на литиевой батарее (3 В) для микросхем памяти, хранящих текущие программные установки.

На рис.1 показано устройство оптико-механической части факсимильного аппарата Panasonic KX-F50.

Рассмотрим принцип работы факса при передаче и приеме факсимильных сообщений.

При передаче документ вставляется в лоток подачи документа и происходит следующее:

1. Срабатывает датчик подачи документа и звучит сигнал о его установке.
2. При нажатии кнопки START включается электродвигатель передачи, который приводит во вращение ролики.
3. Один лист документа от другого отделяется при совместной работе разделительной резиновой полосы и разделительного ролика. Последний вращается и подает документ в устройство (процесс автоподачи).
4. Включается датчик начала считывания.
5. Документ достигает ПЗС устройства считывания в момент срабатывания датчика начала считывания.
6. Начинается процесс считывания изображения ПЗС устройством считывания. Скорость подачи документа синхронизируется со скоростью его считывания.
7. По окончании документа датчик начала считывания отключается и накопленный на ПЗС устройстве считывания заряд разряжается на подающий ролик.
8. Происходит подача следующего листа, отделенного от предыдущего.

При приеме документа:

1. Термобумага устанавливается между термоголовкой и терможаликом принтера.
2. При поступлении сигнала от факса, ведущего передачу, начинается процесс печати принимаемого документа на термочувствительной бумаге.
3. При окончании бумаги срабатывает датчик окончания бумаги; включается сигнализация, напоминающая пользователю о необходимости установки нового рулона термобумаги.

В процессе передачи/приема на транзисторные ключи «MUTE» подаются управляющие сигналы. Транзисторы при этом открываются и шунтируют разговорные цепи приема/передачи.

Структурная схема факса изображена на рис.2, где:

- ЦП (центральный процессор) — считывает и выполняет инструкции из ПЗУ (постоянного запоминающего устройства), записывает команды в микросхемы вентильной матрицы и считывает информацию о состоянии микросхем вентильной матрицы;
- ПЗУ(IC102) — содержит все программные инструкции для факса;
- ОЗУ(IC103) — обеспечивает хранение рабочих данных (например, автонабор номера). Питание ОЗУ зарезервировано с использованием литиевой батареи;
- ОЗУ(IC502) — используется главным образом в процессе обработки изображения.
- вентильная матрица (IC501) — управляет основными режимами работы факса;
- микросхема сброса (IC105) — вырабатывает импульс сброса (RESET) для подачи на микросхему IC301;
- схема резервирования памяти (BA101) — обеспечивает хранение введенных данных в ОЗУ при отключенном питании;
- АЦП (аналого-цифровой преобразователь) (IC201) — следит за температурой термоголовки, за состоянием источника питания и за отключением факса при «зажевывании» бумаги;
- драйвер электродвигателей (IC201, Q201, IC202, Q202) — управляет электродвигателями передачи и приема документа;
- узел считывания — объединяет усилитель считывания, устройство двоичного преобразования и оптический блок. Оптический блок объединяет светодиодный излучатель, зеркало, линзы, ПЗС устройство считывания, его драйвер и так далее. В целом все они обеспечивают считывание документа при передаче или при копировании;
- термоголовка — включает в себя нагревательные элементы для точечной матричной печати изображения;
- модем (IC104) — обеспечивает процесс модуляции/демодуляции сигнала при передаче/приеме документа;
- панель управления – объединяет кнопки управления, клавиатуры и светодиодные индикаторы;
- плата обработки аналогового сигнала — включает узлы телефонной системы и автоответчика, управляемых через порт ввода-вывода (IC5). На этой плате имеется также стабилизатор напряжения +12 В/+6 В;
- узел датчиков — объединяет датчик документа, датчик начала считывания, датчик открытия крышки факса, датчик окончания термобумаги;
- импульсный блок питания — обеспечивает напряжения +24В, ±12В, +5В и питание термоголовки (+24В).

Окончание в РЭТ №1, 2000 г.

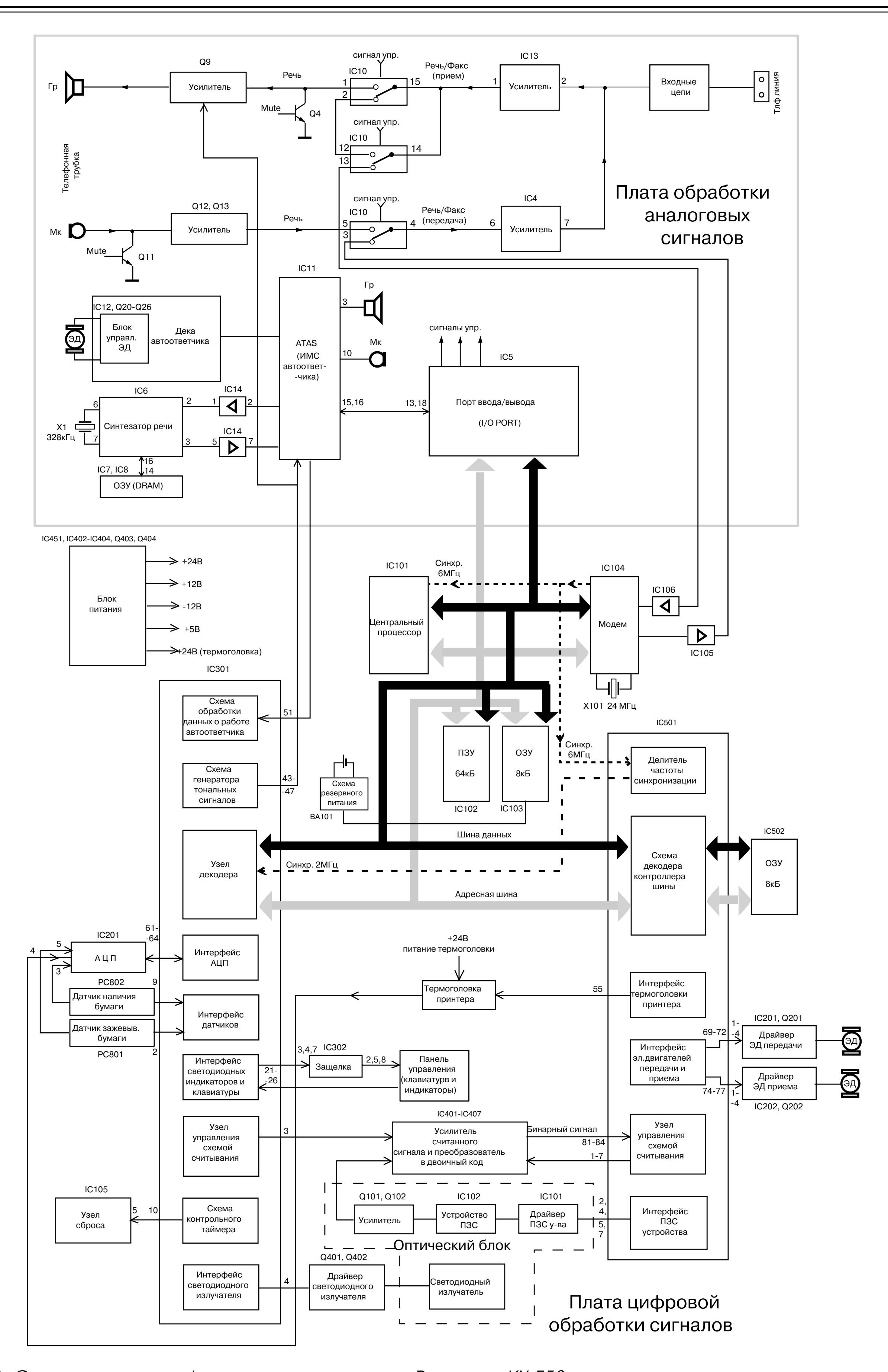


Рис.2. Структурная схема факсимильного аппарата Panasonic KX-F50

РЕМОНТ КОПИРОВАЛЬНОГО АППАРАТА RANK XEROX 5009/5009 R/E (часть 2)

Продолжение. Начало см. в РЭТ № 2, 1999

Андрей Бочкарев

ПРОДЛЕНИЕ РЕСУРСА КОПИРОВАЛЬНОГО АППАРАТА

Копировальный аппарат RANK XEROX 5009/5009 R/E имеет два счетчика копий. Первый стоит под прозрачным окошком в передней крышке и показывает общее количество копий. Второй находится под приводной шестерней барабана и регистрирует количество копий, сделанных им. Счетчик показывает число копий в десятках. Для считывания показаний необходимо разъединить защелки и снять крышку счетчика. Индикатор барабана загорается, если аппарат сделал 11...12 тысяч копий и горит постоянно. Если сделано 12 тысяч копий, а это ресурс барабана, то индикатор барабана начинает мигать, а аппарат перестает работать. Конечно, он может работать значительно дольше, но качество копий ухудшается, на изображении появляется фон. На износ барабана могут указывать также продольные темные полосы и другие дефекты на копии. Когда качество копии становится неприемлемым, барабан приходится менять. Его номер по каталогу 13R50.

Для продления ресурса выключите аппарат, снимите переднюю крышку и откройте его. Выньте блок барабана и тонер-картридж.

Внимание! Соблюдайте осторожность при обращении с барабаном, так как любой дефект поверхности выведет его из строя. Не оставляйте барабан на прямых солнечных лучах или на ярком свете, обязательно прикройте его. Обнулите счетчик барабана, нажав на рычаг. На рис. 1 показан внешний вид открытого аппарата без блоков барабана и тонер-картриджа. При продлении ресурса нужно с помощью пылесоса и мягкой кисточки очистить аппарат от пыли.

ЗАПРАВКА ТОНЕР-КАРТРИДЖА

Когда заканчивается тонер, загорается индикатор тонер-картриджа. Изображение при этом бледнеет, могут появиться поперечные светлые полосы. В конце концов аппарат вообще не будет работать. Для продолжения работы необходимо его заправить. Заправка у данного аппарата двухкомпонентная. Она состоит из тонера и носителя. Тонер — это полимер, из которого формируется видимое изображение на барабане, а уже с него переносится на бумагу. Носитель служит для переноса тонера из емкости, где он хранится, на барабан. Для заправки RX5009 и RX5009R/E применяются комплекты заправок с номерами по каталогу 650K0560 и 600K68080, соответственно (для тонера и носителя). Для RX5009 подойдет тонер от SHARP Z55, а для RX5009R/E — от SHARP Z77. Они значительно дешевле оригинальных, но по качеству почти не уступают им. Ресурс тонер-картриджа около 3000 копий формата А4.

Для заправки тонер-картриджа выключите аппарат и откройте его. Выньте блок барабана и сам тонер-картридж (рис. 2). Открутите три винта и снимите с него отстойник. В отстойнике накапливаются отходы, их необходимо вытряхнуть через специальное окошко и выкинуть. Если этого не сделать, то отстойник со временем переполнится, что вызовет поломку шестеренок привода тонер-картриджа. Одним из признаков переполнения отстойника тонер-картриджа является характерный механический треск при работе ап-

Рис. 1. Открытый аппарат RX5009 без барабана и тонер-картриджа



Рис. 2. Тонер-картридж в сборе

парата. Под отстойником есть два отверстия, закрытые пластмассовыми пробками (рис. 3). Большее из них предназначено для тонера, а меньшее — для носителя. Не перепутайте их, так как это приведет к выходу барабана из строя. Для заправки необходимо аккуратно вынуть большую пробку и засыпать тонер через воронку. Носитель нужно менять по мере необходимости в зависимости от качества копии и состояния тонер-картриджа. В случае недостатка носителя тонер не переносится на барабан, поэтому изображение бледнеет и теряет четкость. Иногда носитель приходится менять при каждой заправке тонером, а иногда он «ходит» 2...3 заправки. Одним из признаков необходимости замены носителя является то, что он высыпается из тонер-картриджа.

Имейте в виду, что копирование при поднятой крышке стола оригинала или изготовление копий со значительной долей сплошного изображения, к примеру, фотографий, заметно снижает ресурс тонер-картриджа. На рис. 4 приведена электрическая схема цепей счетчика и тонер-картриджа. В скобках даны номера контактов для модели 5009R/E.

При работе с тонером соблюдайте осторожность, так как им легко испачкаться.

ИНДИКАТОР ТОНЕР-КАРТРИДЖА

Если индикатор тонер-картриджа мигает при заправленном картридже, снимите правую крышку и, удерживая переднюю крышку закрытой, включите питание. Обратите внимание, вращается ли вал подачи тонера. Если вращается, проверьте датчик концентрации тонера заменой на исправный и напряжение на нем. Оно должно быть около 0 В, если тонер в норме и около +5 В, если тонера мало. Если вал подачи тонера неподвижен, то нужно проверить двигатель тонера и реле его включения. Особое внимание следует обратить на шестеренки привода вала подачи тонера, так как они часто ломаются.

НАРУШЕНИЕ ПОДАЧИ БУМАГИ

Если мигает индикатор нарушения подачи бумаги, откройте аппарат, уберите застрявшую бумагу и снова включите. Если сразу после включения аппарата начался цикл копирования, нужно прозвонить выключатель ручной подачи и при необходимости заменить его. Если индикатор начал мигать сразу же после включения аппарата, проверьте выключатель регистрации и выключатель выхода. В том случае, когда индикатор начинает мигать в процессе копирования, необходимо проверить соленоид подачи бумаги на обрыв и заедание, силовой валик фьюзера на деформацию. Снимите тонер-картридж и блок барабана и проверьте целостность шестеренок. Проверьте путь подачи бумаги (на наличие помехи), а также ролики (на предмет износа или загрязнения). Помехой могут быть застрявшие обрывки бумаги, скрепки и любой посторонний мусор. При необходимости ролики нужно промыть смоченной в спирте салфеткой. Нарушение подачи бумаги может происходить из-за повышенной влажности бумаги, а также при применении бумаги, не предназначенной для копировальных аппаратов.

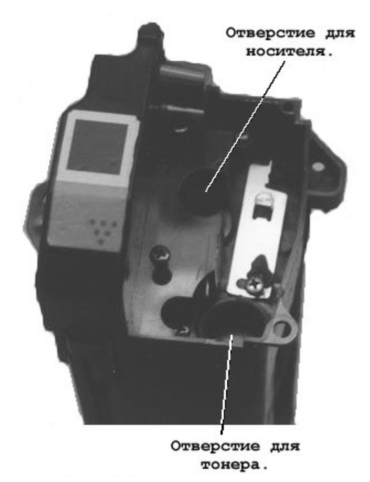


Рис. 3. Тонер-картридж со снятым отстойником. Вид сверху

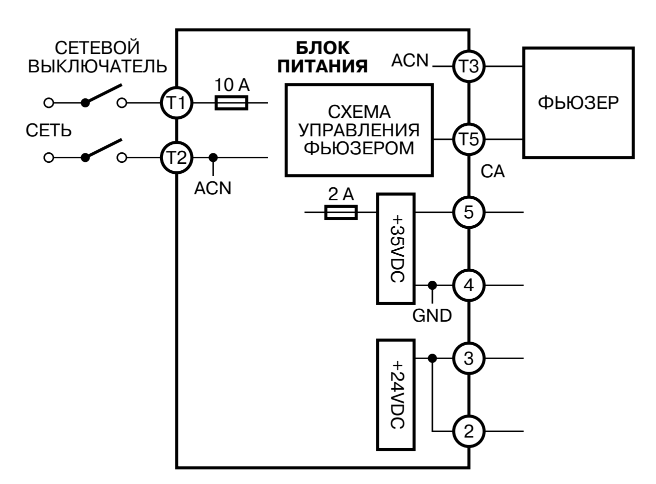


Рис. 4. Электрическая схема цепей счетчика и тонер-картриджа

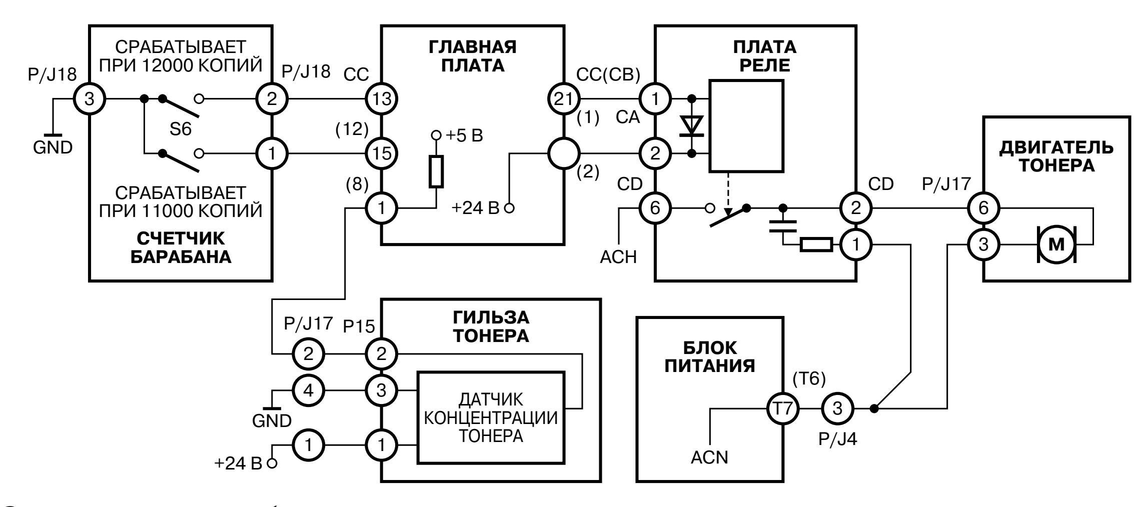


Рис. 5. Электрическая схема блока питания

ПРОБЛЕМЫ СО ВКЛЮЧЕНИЕМ АППАРАТА

Если аппарат не включается, прежде всего проверьте напряжение в сети и целостность шнура питания. Аппарат имеет несколько блокировок и не включится, если открыта передняя крышка, открыт сам аппарат или не установлен тонер-картридж. Особое внимание следует обратить на блокировку передней крышки, так как неисправность в ней очень часто приводит к тому, что аппарат не работает. Далее проверьте предохранители на 10 А и 2 А, которые находятся на плате блока питания. Для доступа к ним необходимо выключить питание, отсоединить сетевой шнур, открыть аппарат, расстыковать разъемы и снять крышку блока питания, открутив два винта. Если после замены предохранители снова перегорают, то, скорей всего, неисправен блок питания. Причиной может быть пробой диодного моста, электролитического конденсатора или ключевых транзисторов. В блок питания вполне может попасть выпавший винтик или скрепка. На рис. 5 представлена электрическая схема блока питания. Неисправной может оказаться и главная плата электроники, что приводит к нарушению логики работы или отказу функционирования отдельных узлов.

РЕМОНТ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ДЛЯ ПОРТАТИВНОЙ АППАРАТУРЫ

Никита Комаров

Стоит ли выбрасывать отработавший аккумулятор и платить большие деньги за новый? Оказывается, аккумуляторные батареи можно чинить, экономя при этом немалые средства. В статье Вы найдете все необходимые для этого рекомендации.

Бурное развитие производства и стремительно растущие популярность и спрос на более совершенные средства связи, бытовую и офисную технику, а так же острая конкуренция привели к заметному снижению цен на радио- и сотовые телефоны, радиостанции, видеокамеры, компьютеры типа «Notebook», что сделало их более доступными для населения. Основным источником питания этих электронных устройств являются аккумуляторные батареи. Одной из причин, первоначально сдерживающих развитие такой техники, была низкая удельная емкость аккумуляторных батарей. Решение этой проблемы велось двумя направлениями: усовершенствование характеристик имеющихся и создание новых типов аккумуляторов.

Для питания устройств с автономным питанием в настоящее время в основном используются два типа аккумуляторных батарей: никель-кадмиевые (Ni-Cd) и никель-металлгидридные (Ni-Mh). Появились и батареи новой конструкции — литий-ионные и герметичные кислотные с желеобразным электролитом. Эти батареи пока еще не нашли широкого применения, и технология их производства совершенствуется.

Ni-Cd батареи применяются давно. Они отличаются сравнительно низкой стоимостью, достаточно длительным сроком службы (до 1000 циклов заряд/разряд), стабильной работой в широком диапазоне температур (-20...+50°C), но имеют и недостатки. Главный из них — «эффект памяти». Он возникает, когда на подзарядку ставится не полностью разряженная батарея. На практике это случается достаточно часто. Батарея как бы «запоминает» тот уровень, до которого была разряжена и потом уже ниже не разряжается. Это приводит к снижению её емкости и срока службы. Для борьбы с «эффектом памяти» существует единственный способ — это один или несколько циклов полного заряда-разряда, так называемая «тренировка», или, по-другому, — «оживление». Кроме того, Ni-Cd аккумуляторы содержат примеси кадмия и ртути. Следовательно, неутилизированные отработанные аккумуляторы являются источником загрязнения окружающей среды.

Ni-Mh аккумуляторы более совершенны: имеют более высокую, чем Ni-Cd аккумуляторы, емкость при тех же размерах, не страдают «эффектом памяти» и не имеют в своем составе вредных веществ. Цена их несколько выше, но по соотношению «цена/емкость» Ni-Mh аккумуляторы активно приближаются к никель-кадмиевым аккумуляторам.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

При эксплуатации аккумуляторных батарей следует всегда четко помнить следующее:

- после покупки батареи находятся в разряженном состоянии и перед началом эксплуатации их необходимо зарядить;
- напряжение на заряженном элементе аккумуляторной батареи составляет 1,2 В;
- напряжение конца разряда (напряжение, ниже которого элемент разряжать не следует) составляет 1,0...1,05 В;
- емкость батареи определяет ее энергетическую мощность и измеряется в ампер-часах. Чем она выше, тем дольше батарея будет работать. Емкость батареи — параметр, который обычно указывается на корпусе — это время в часах при разряде ее током 1 А до напряжения окончания разряда. Например, батарея емкостью 600 мА/час током разряда в 1 А будет разряжена за 0,6 часа, током в 0,5 А — за 1,2 часа;
- ток нормального заряда батареи в Амперах численно равен 1/10 ее емкости в Ампер-часах. Если ток заряда меньше этой величины — увеличивается время заряда батареи, если же он превышает эту величину, это приводит к повышенному нагреву батареи. При этом может произойти ее «раздутие» и даже взрыв — все зависит от величины тока. В автоматических зарядных устройствах, которые обеспечивают режим быстрого заряда, начальный ток заряда превышает значение 1/10 от емкости батареи, однако по мере заряда батареи он автоматически снижается. Кроме этого, обычно в таких зарядных устройствах предусмотрен и автоматический контроль температуры корпуса аккумуляторной батареи;
- при последовательном соединении аккумуляторов в батарею ее напряжение равно сумме напряжений всех элементов, а емкость — емкости одного элемента;
- при параллельном соединении нескольких аккумуляторов напряжение на батарее равно напряжению на одном аккумуляторе, а емкость батареи равна суммарной емкости всех элементов;
- в батареи можно соединять только однотипные аккумуляторы с одинаковой емкостью (при промышлен-

ном изготовлении разброс этого параметра составляет не более 5%).

Так, например, легко рассчитать, что батарея для питания радиотелефона напряжением 4,8 В может быть составлена из четырех аккумуляторов (по 1,2 В) при их последовательном соединении или восьми аккумуляторов при параллельном соединении двух групп по четыре аккумулятора (емкость при таком смешанном соединении в два раза выше).

Заряд Ni-Cd и Ni-Mh аккумуляторов желательно производить на специальных зарядных устройствах, входящих в комплект поставки приобретаемой техники. Они обеспечивают режим регулировки тока заряда таким образом, чтобы емкость аккумулятора была полностью восстановлена, и при этом он не перегрелся (температура корпуса аккумуляторной батареи не должна превышать 35...40°С). В конце разряда производится автоматическое отключение аккумулятора от источника. При использовании таких зарядных устройств пользователю думать не о чем — эту функцию выполняет микропроцессор. Обычно такие зарядные устройства обеспечивают быстрый цикл заряда в течение 4...6 часов. Дополнительно фирменные зарядные устройства обеспечивают автоматическую тренировку Ni-Cd аккумуляторов для устранения «эффекта памяти». Этот процесс автоматизирован: после нажатия на кнопку «DISCHARGE» или «REFRESH» происходит разряд аккумуляторной батареи до строго установленного уровня напряжения разряда с последующим автоматическим зарядом до нормы.

При заряде аккумуляторной батареи от другого источника следует обратить внимание на его выходное напряжение и рассчитать ток заряда батареи. До заряда напряжение может составлять 0...1,33 В на один элемент батареи. В конце цикла заряда напряжение поднимается до 1,45 В на элемент. Выходное напряжение источника питания должно быть больше максимально возможного напряжения на батарее в конце заряда на 10...15%. Ток заряда в течение всего времени заряда не должен меняться более, чем на 5%. Его величина выбирается, как правило, равной 1/10 емкости батареи. Источник питания, таким образом, должен представлять собой стабилизатор тока. Время заряда должно составлять не менее 14 часов (стандартный заряд). Для устранения «эффекта памяти» Ni-Cd аккумуляторных батарей необходимо произвести несколько циклов заряд/разряд. Процесс заряда описан выше, а что касается разряда, при его осуществлении следует:

- измерить напряжение на батарее;
- разряд необходимо начинать через 30 мин. после окончания цикла заряда;
- собрать цепь из включенных последовательно переменного нагрузочного сопротивления достаточной мощности, амперметра и аккумуляторной батареи;
- установить подбором сопротивления нагрузки ток разряда, который должен быть равен 0,25...0,3 от емкости батареи;
- следить за тем, чтобы ток разряда был постоянен, изменяя величину сопротивления нагрузки;
- контролировать напряжение на батарее и, когда оно достигнет величины 1,0...1,05 В в расчете на один элемент — закончить разряд.

Ni-Cd и Ni-Mh аккумуляторные батареи можно заряжать с использованием одних и тех же зарядных устройств (имеется в виду, что батареи имеют одинаковые напряжения и одинаковые или незначительно отличающиеся емкости). Время заряда при использовании автоматизированного зарядного устройства регулируется самим зарядным устройством. При использовании неавтоматизированных зарядных устройств следует обратить внимание на установку тока заряда в соответствии с емкостью аккумуляторной батареи, а если ток окажется ниже рекомендуемой величины — увеличить время заряда для батарей с большей емкостью.

ПРОВЕРКА, ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И РЕМОНТ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

Лучший способ ремонта аккумуляторной батареи — ее замена. Необходимость именно ремонта может быть вызвана:

- желанием сберечь средства за счет замены только отдельных неисправных элементов. Это особенно рентабельно при обслуживании большого парка батарей, например, в радиосвязи оперативных служб милиции, на транспорте;
- отсутствием в продаже нужного типа батареи, часто устаревшей или редкой модели (например, батареи для спецтехники);
- высокой стоимостью фирменной батареи в готовом виде.

При ремонте можно улучшить параметры батареи, то есть сделать ее «upgrade» за счет установки в старый корпус элементов нового типа с более высокими характеристиками. Самым простым и распространенным способом является замена Ni-Cd аккумуляторов на Ni-Mh, что сразу дает выигрыш в емкости в 1,5...2 раза.

Перед ремонтом необходимо оценить техническое состояние элементов батареи. Для этого необходимо вскрыть аккумулятор и обеспечить доступ к каждому из его элементов для измерения напряжения. Если батарея была подвергнута глубокому разряду (напряжение на элементах составляет 0...0,5 В), включить ее на заряд, спустя 10-15 минут снять ее с заряда и повторно измерить напряжение на элементах. Те элементы, на которых величина напряжения составляет 0...0,8 В, желательно сразу заменить. Для этого можно использовать как новые элементы, приобретенные специально, так и исправные элементы от старых батарей. Таким образом, из нескольких неисправных батарей можно собрать одну вполне рабочую. Но могут быть и проблемы. Как известно, при последовательном и параллельном включениях

хорошо работают группы, составленные из идентичных по параметрам компонентов. Мы же сейчас рассматриваем случай, когда реальная емкость каждого аккумулятора в батарее неизвестна. В этом и заключается основная причина неудач при таком ремонте. Однако способ вполне приемлем, но желателен подбор элементов по емкости. Оценить реальную емкость можно по времени разряда аккумулятора калиброванным током, используя выше описанную схему. Для увеличения точности измерений можно уменьшить разрядный ток. Разброс времени разряда среди аккумуляторов, планируемых для установки в сборку, должен быть как можно меньше.

После этого необходимо провести полный цикл заряда. По его окончании следует опять измерить напряжение на каждом из элементов, и те из них, на которых напряжение будет либо меньше 1,43 В, либо больше 1,48 В исключить из батареи.

Как видите, этот вариант привлекателен возможностью обойтись минимальным числом необходимых для ремонта элементов, но достаточно трудоемок и до окончания ремонта не дает представления об общих затратах на него.

Наилучший вариант ремонта — замена всех элементов батареи на новые.

Элементы соединяются в батарею обычно отрезками металлической ленты при помощи контактной сварки. Вариантов аппаратов для контактной сварки достаточно много. От автоматизированных станков для конвейерной сборки до самых простейших, состоящих из источника напряжения 6...30 В с током 1 А и заточенного под углом 30...40 градусов графитового электрода от старой батарейки. Каким из них воспользоваться — зависит от объемов ремонта и финансовых возможностей. При сварке необходимо обеспечить достаточный прижим электродов к соединительной пластине и контактной площадке аккумулятора. Очень важно не перегреть место контакта, поскольку от этого аккумулятор выходит из строя. Пайка может быть применена при ремонте батарей с использованием бывших в употреблении элементов, у которых остались обрезки приваренной металлической ленты. Но в любом случае надо минимизировать передачу тепла аккумулятору. Поможет в этом мощный паяльник для сокращения времени пайки, низкая температура пайки, хороший флюс, пассатижи для теплоотвода.

Если нет возможности приварить контакты, то применим и механический контакт. Конструкция индивидуальна для каждого типа батареи, но принцип одинаков — обеспечение плотного прижима ленты к контактной поверхности аккумулятора с ее подпружиниванием при помощи упругой пластины или кусочка резинки (ластика). Наиболее удобно в этом случае применение так называемых холдеров — пластиковых каркасов-держателей, уже имеющих в своей конструкции такие пружинные контакты. Используя различные типы холдеров, в считанные секунды можно собирать самые разнообразные по форме и по параметрам батареи. Но это, конечно, не лучший вариант, ведь в процессе эксплуатации батареи такой контакт подвержен окислению и коррозии. Особенно механический контакт неприемлем при большом токе нагрузки: происходит местный нагрев и окисление в точке контакта.

После окончания ремонта пластмассовый корпус аккумуляторной батареи склеивают при помощи дихлорэтана или другого клея на его основе. Бескорпусные сборки помещают в термоусадочную пленку.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АККУМУЛЯТОРОВ

Мировых стандартов на производство аккумуляторных батарей не существует. Часть такого производства упорядочена, это унифицированные модели для наиболее распространенных видеокамер, телефонов. Они выпускаются многими производителями источников питания в качестве запасных частей и часто по параметрам цены и емкости превосходят оригинальные, которыми производитель комплектует свои аппараты.

Производитель электронной аппаратуры, как правило, заказывает аккумуляторные батареи исходя из решения стоящих перед ним задач по удовлетворению спроса потребителей и конструкции корпуса устройства. Размеры самих элементов, применяемых в батареях, стандартизованы. Это дает возможность произвести их замену на другие аналогичные аккумуляторы, не особо обращая внимание на марку производителя. Это свойство и используется при ремонте батарей.

Батарея, подлежащая ремонту, чаще всего представляет собой «черный ящик»: мастер в общем случае не знает, какой тип элементов в ней установлен и не имеет справочных данных по маркировке и техническим характеристикам применяемых аккумуляторов. Как же сделать правильный выбор нужного аккумулятора? Для этого необходимо знать:

- типоразмеры аккумуляторов и соответствующие им емкости;
- примеры фирменных обозначений аккумуляторов.

Начать подбор аккумулятора следует с определения его размеров и емкости. Размер измеряется обычной линейкой, а емкость можно узнать из общей емкости батареи и напряжения, которые, как правило, указываются на корпусе. Емкость может быть указана в маркировке самих элементов. Если определить емкость таким способом не удается, то придется прибегнуть к приблизительному способу подбора элементов только по размерам.

При покупке аккумуляторов с целью ремонта необходимо знать, что аккумуляторы подразделяют на две группы. Первая — аккумуляторы бытовой серии, которые применяются в аудиотехнике, пейджерах, калькуляторах и т.д. Выбор следует делать среди аккумуляторов промышленной серии, которые отличаются от бы-

Таблица 1. Типоразмеры аккумуляторов

Типоразмеры и их подгруппы		Средний размер, ∅ × h (мм)	Диапазон емкости в мАч для	
			NiMh	NiCd
Цилиндрические				
AAA	2/3 AAA	10 × 30	280...300	100...150
	AAA	10 × 44	400...650	180...280
	7/5 AAA	10 × 66	600...800	
AA	1/3 AAA	15 × 18	250...400	110...180
	2/3 AAA	15 × 29	300...600	300...400
	4/5 AAA	15 × 51	600...1200	400...600
	AA	15 × 66	600...1500	500...950
	7/5 AA	15 × 73	1500	1000...1200
AF или A	1/3 AF	17 × 18	350...450	210...250
	1/2 AF	17 × 22	600...1000	550...600
	2/3 AF	17 × 29	800...1500	500...1200
	4/5 AF	17 × 43	1500...1810	1000...1300
	AF	17 × 51	1700...2100	1000...1900
	7/5 AF	17 × 66	2800...3600	1200...2000
Cs или Sub-C	1/2 Cs	23 × 27	1100	600...750
	4/5 Cs	23 × 33	1600...1800	1000
	Cs	23 × 43	1600...2700	1200...2000
	5/4 Cs	23 × 51		2000
C	C	27 × 50	2400...4500	1200...2500
D	1/2 D	34 × 36	3000	1000...2500
	2/3 D	34 × 44		2500
	D	34 × 62	2200...8000	1200...5000
Призматические				
		6 × 17 × 30	300	
		6 × 17 × 48	600	450
		6 × 17 × 67	850	650
		8 × 17 × 30	400	
		8 × 17 × 48	850	650
Дисковые				
		11,5 × 5,4	35	30
		15,4 × 6,3	70	60
		25 × 6,3		170
		25 × 8,6		280

товых (имеющих форму обычных батареек) формой «плюсового» контакта. У промышленной серии этот контакт большего диаметра и не выступает за корпус. Это сделано для облегчения сварки. Именно аккумуляторы промышленной серии используются при изготовлении и ремонте батарей для сотовых и радиотелефонов, видеокамер, ноутбуков и т.д.

В описаниях и технической литературе чаще всего используются буквенные обозначения типоразмеров цилиндрических аккумуляторов (см. таблицу 1), которые используются при сборке батарей. Каждому типоразмеру аккумуляторов соответствуют свои значения диапазона емкостей. Следует обратить внимание, что для типоразмеров AF, AA, AAA, C, Cs, D в обозначении аккумулятора не сообщается, к какой подгруппе типоразмера он принадлежит. Для подобного уточнения следует пользоваться детальными таблицами или каталогами. Еще одно важное замечание: размеры у разных производителей могут несколько отличаться от указанных (в пределах 1 мм).

После того, как параметры определены, можно переходить к поиску поставщика, который может предложить нужный аккумулятор. У разных производителей и продавцов элементов питания свои подходы к маркировке и наименованиям в прайс-листе, но емкость и группа по размеру, как правило, в маркировке присутствуют. Рассмотрим один из таких примеров маркировки.

Весьма серьезно в области производства аккумуляторов работает фирма GP Batteries International Limited, хорошо известная по рекламному девизу «Джи-Пи-увидишь-купи!». На основании ее каталога и составлена таблица 1.

Аккумуляторные батареи производства компании GP Batteries, являющейся членом «The Gold Peak Industries Group», отличаются долговечностью и надежностью. Продолжительность их работы составляет от 500 до 1000 циклов заряд-разряд.

Для того, чтобы определить основные параметры аккумулятора или батареи аккумуляторов производства GP, следует обратить внимание на их маркировку.

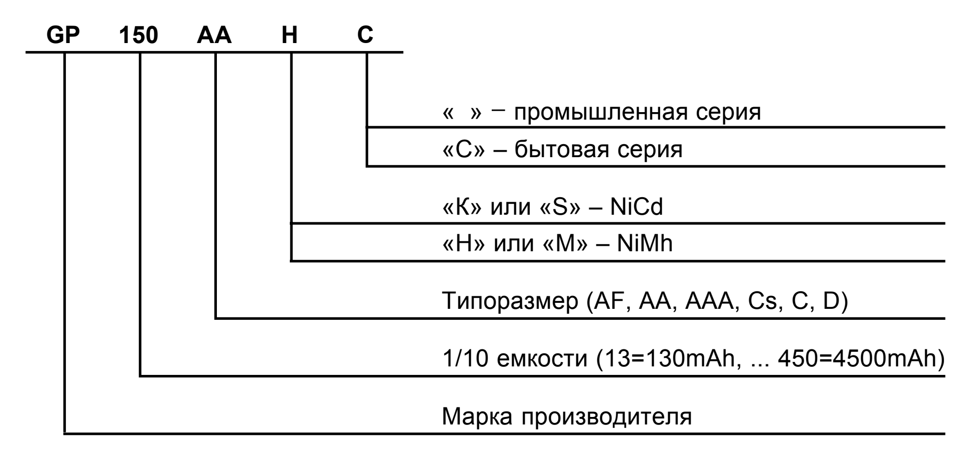


Рис. 1. Общая схема системы обозначений для аккумуляторов производства GP

Приведем наиболее общую схему системы обозначений для аккумуляторов производства GP (см. рис. 1).

Для аккумуляторов она состоит из букв «GP» — марки производителя, дву- или трехзначного числа, умножив которое на десять, можно получить значение емкости аккумулятора в мАч, далее идет обозначение, состоящее из одной, двух или трех букв, обозначающее типоразмер аккумулятора, и, наконец, буква, обозначающая тип аккумулятора (Ni-Cd или Ni-Mh).

Например, «GP150AAH» означает, что Вы держите в руках аккумулятор производства GP емкостью 1500 мАч, его типоразмер AA. Буква «H» уточняет, что это Ni-Mh аккумулятор, отсутствие на конце буквы «C» свидетельствует, что это аккумулятор промышленной серии.

В области производства химических источников тока работает более шестидесяти крупных фирм, имеющих свои производственные мощности в одной или нескольких странах. На одних и тех же заводах могут производиться элементы питания с различными торговыми марками: от хорошо известных до совершенно новых. От того, какая торговая марка нанесена на корпус, зависит и цена аккумулятора. Естественно, следует остерегаться «дешевых подделок» и не пренебрегать недорогими «неизвестными» марками, если они сделаны качественно. У добротного аккумулятора все надписи сделаны четко. Указанные параметры аккумулятора «разумны», то есть «пальчиковый» аккумулятор размера AA, ценой 15 рублей, не может иметь емкость 1500 мАч, соответствующую верхней планке диапазона емкостей для данного размера. Чудес не бывает. Цена аккумулятора плотно привязана к емкости. При выборе аккумулятора можно ориентироваться и на его вес. Одинаковые по емкости аккумуляторы примерно равны по весу, и этим можно воспользоваться, подбирая замену «родному» аккумулятору. Чем больше емкость, тем больше и вес. По возможности необходимо измерить напряжение на аккумуляторе. Не следует приобретать аккумуляторы с глубоким разрядом, когда напряжение меньше 0,5 В (если аккумулятор новый, то это саморазряд).

В большинстве случаев ремонт аккумуляторных батарей не предполагает подбор самых дешевых элементов для замены, поскольку устройства, в которых используются аккумуляторы, а это радиосвязь, видеокамеры, ноутбуки, спецтехника, должны достаточно долго и надёжно работать в автономном режиме. Поэтому на первом месте, все-таки, находятся реальная емкость, надежность, срок службы, отсутствие «эффекта памяти». Эти параметры лучше всего поддерживаются известными производителями элементов питания, и именно их продукция предпочтительна для целей ремонта.

МИКРОСХЕМЫ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ВИДЕОПРОЦЕССОРОВ И ДЕКОДЕРОВ ЦВЕТОВЫХ СИГНАЛОВ ФИРМЫ SANYO

Сергей Дмитриев

Видеопроцессоры LA7680, LA7681, LA7685J, LA7688 и декодеры СЕКАМ LA7640N, LA7642N фирмы SANYO, ввиду их невысокой стоимости, широко используются в телевизорах фирм JVC, MITSUBISHI, DAEWOO, ELECTA и др. В статье дается описание функций, выполняемых этими микросхемами, приводятся структурные схемы и рекомендации по экспресс-оценке исправности микросхем.

МИКРОСХЕМЫ LA7680, LA7681

Видеопроцессоры LA7680 и LA7681, разработанные около 10 лет назад, были первыми в классе однокристальных БИС, содержащих, кроме каналов яркости, цветности (ПАЛ, НТСЦ), кадровых и строчных синхроселекторов ещё и УПЧ звука и изображения.

Микросхема LA7681 была настолько популярна, что фирма HITACHI выпустила ее полный функциональный аналог HA7681.

Процессор автоматически поддерживает частоты кадровой развёртки 50 и 60 Гц, позволяя выходным драйверам кадровой развёртки LA7837 и LA7838 сохранять стабильный размер изображения по вертикали.

Микросхема LA7681 отличается от LA7680 тем, что на ее 22 выводе вместо сигнала G-Y присутствует сигнал насыщенности для подачи его на вход демодулятора цветности СЕКАМ. Этот сигнал зафиксирован на максимальном значении.

Микросхемы LA7680, LA7681 выпускаются в 48-ми выводных DIP корпусах с уменьшенным шагом между выводами.

Структурная схема микросхем LA7680 и LA7681 приведена на рис. 1. Для оценки работоспособности микросхем рекомендуется измерить параметры, указанные в табл. 1.

Для декодирования сигналов системы СЕКАМ вместе с этими видеопроцессорами обычно применяются микросхемы M51397, M51398 фирмы MITSUBICHI или AN5630 фирмы MATSUSHITA.

КОМПЛЕКТ LA7685J+LA7640N

Микросхема LA7685J представляет собой однокристальную схему обработки цветных телевизионных сигналов ПАЛ/НТСЦ и содержит встроенные блоки УПЧИ, УПЧЗ, видео, цветности, строчной и кадровой развёрток. Выпускается в корпусе DIP64S с уменьшенным расстоянием между выводами.

УПЧИ содержит быстродействующую АРУ и встроенный переключатель постоянной времени АПФ. УПЧЗ имеет усилитель первой ПЧ звука с АРУ. В состав блока цветности входят фильтр АРУЦ и встроенный фильтр несущей. Блок видеосигнала содержит узел восстановления постоянной составляющей с внешней регулировкой и встроенную линию задержки. Благодаря использованию двойной АПЧ блок отклоняющей системы обеспечивает устойчивую синхронизацию строчной и кадровой развёрток.

Структурная схема LA7685J приведена на рис. 2. Для оценки работоспособности микросхемы рекомендуется измерить параметры, указанные в табл. 2.

Микросхема LA7640N является транскодером СЕКАМ — псевдо-НТСЦ и вместе с микросхемой LA7685J составляет полный комплект для обработки цветных телевизионных сигналов в мультисистемных телевизорах. Использование LA7640N исключает необходимость настройки дискриминатора. Микросхема выпускается в корпусе DIP24S с уменьшенным шагом между выводами.

Структурная схема LA7640N приведена на рис 3. Для оценки работоспособности микросхемы рекомендуется проверить параметры, указанные в табл. 3.

КОМПЛЕКТ LA7688+LA7642N

Микросхема LA7688 представляет собой процессор обработки цветных телевизионных сигналов ПАЛ/НТСЦ и выпускается в 52-х выводном DIP корпусе с уменьшенным шагом между выводами.

Каскады УПЧИ и УПЧЗ могут работать без дополнительных регулировок, за исключением настройки контура ГУН и порога АРУ ВЧ. Цепь канала цветности не

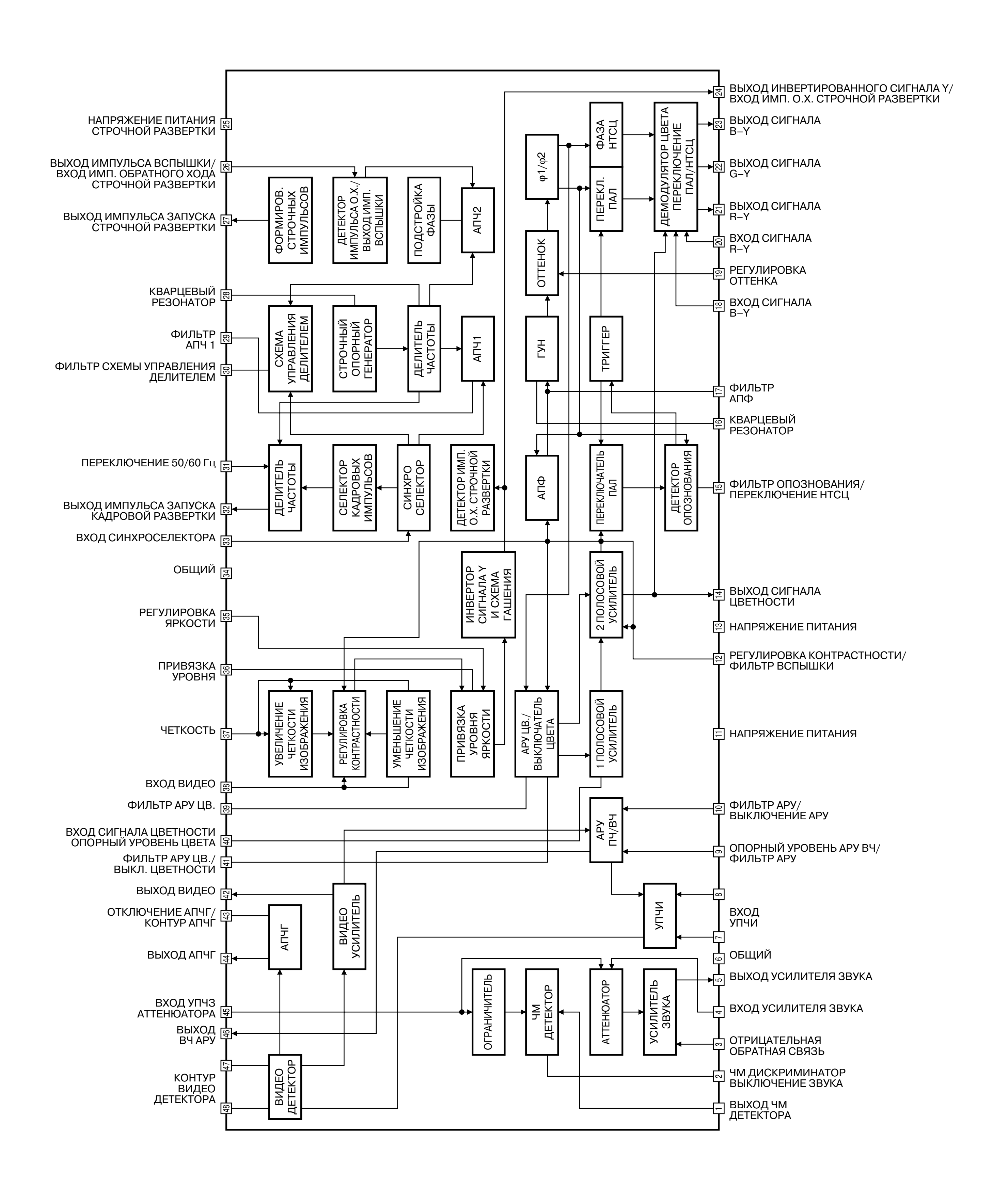


Рис. 1. Структурная схема LA7680/LA7681

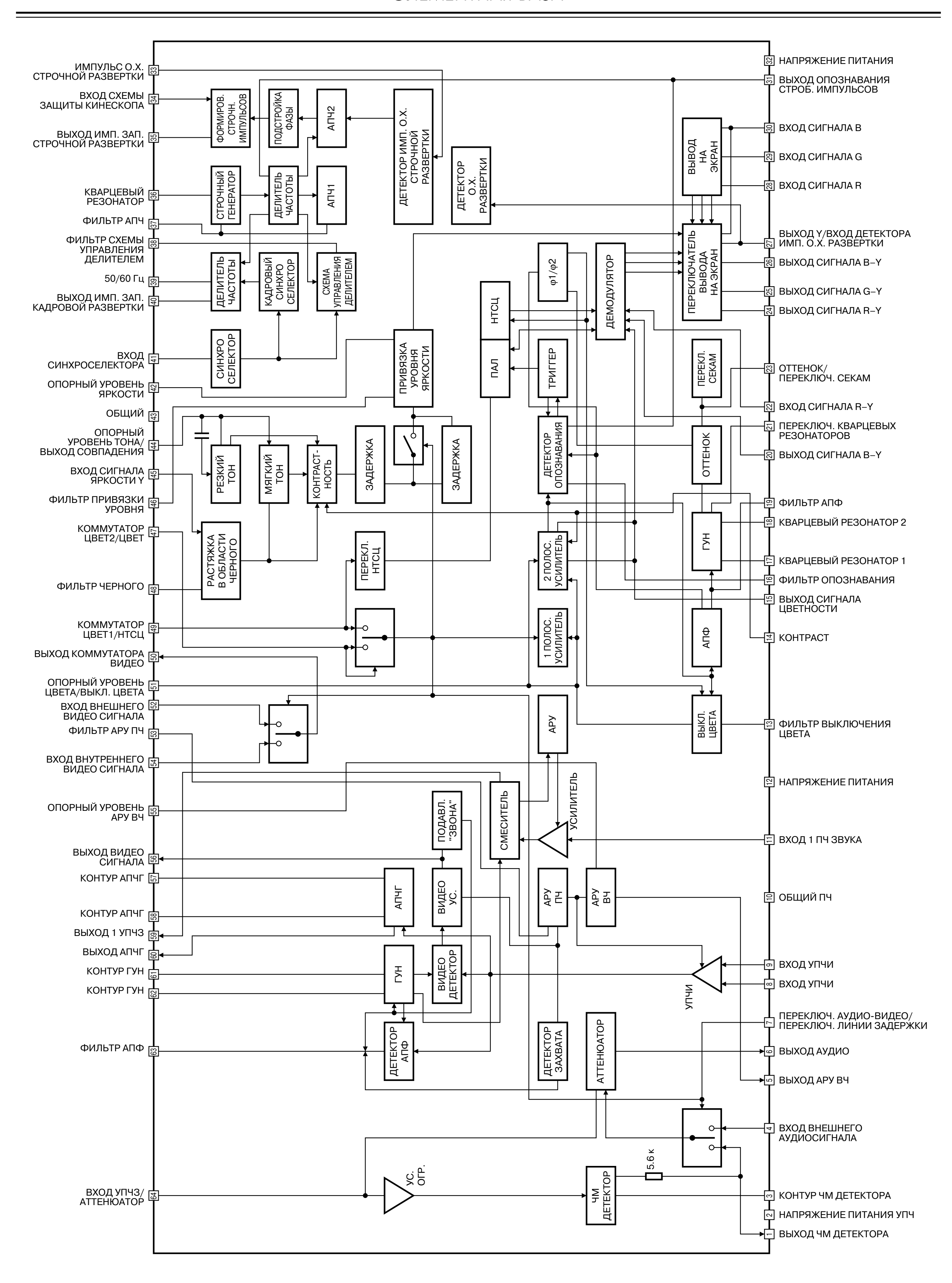


Рис. 2. Структурная схема LA7685J

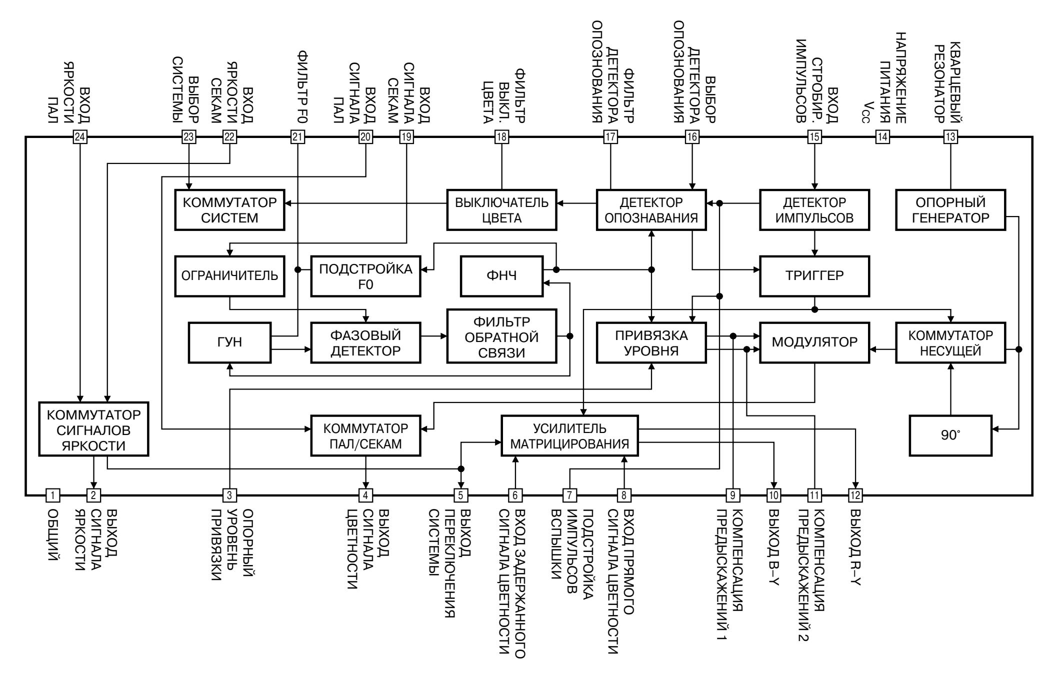


Рис. 3. Структурная схема LA7640N

Таблица 1. Контрольные значения сигналов для LA7680/LA7681

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.
Амплитуда выходного видеосигнала (выв.42)	1,7	2,0	2,3	$В_{пик-пик}$
Выходное напряжение ЧМ детектора звука (выв.1)	480	680	880	$мВ_{эфф}$
Максимальный выходной сигнал цветности (выв.14)	1,0	1,5	2,0	$В_{пик-пик}$

Таблица 2. Контрольные значения сигналов для LA7685J

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.
Амплитуда выходного видеосигнала (выв.56)	1,7	2,0	2,3	$В_{пик-пик}$
Выходное напряжение ЧМ детектора звука (выв.1)	390	500	630	$мВ_{эфф}$
Максимальный выходной сигнал цветности (выв.15)	1,5	2,0	2,5	$В_{пик-пик}$

Таблица 3. Контрольные значения сигналов для LA7640N

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.
Размах сигнала B-Y	0,37	0,47	0,56	$В_{пик-пик}$
Размах сигнала R-Y	0,53	0,67	0,80	$В_{пик-пик}$

Таблица 4. Контрольные значения сигналов для LA7688

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.
Амплитуда выходного видеосигнала (выв.8)	1,7	2,0	2,3	$В_{пик-пик}$
Выходное напряжение ЧМ детектора (выв.51)	390	500	710	$мВ_{эфф}$
Выходные уровни RGB сигналов (выв.33, 34, 35)	3,4	3,9	4,4	$В_{пик-пик}$

Таблица 5. Контрольные значения сигналов для LA7642N

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.
Размах сигнала B-Y	0,60	0,75	0,90	$В_{пик-пик}$
Размах сигнала R-Y	0,74	0,92	1,10	$В_{пик-пик}$

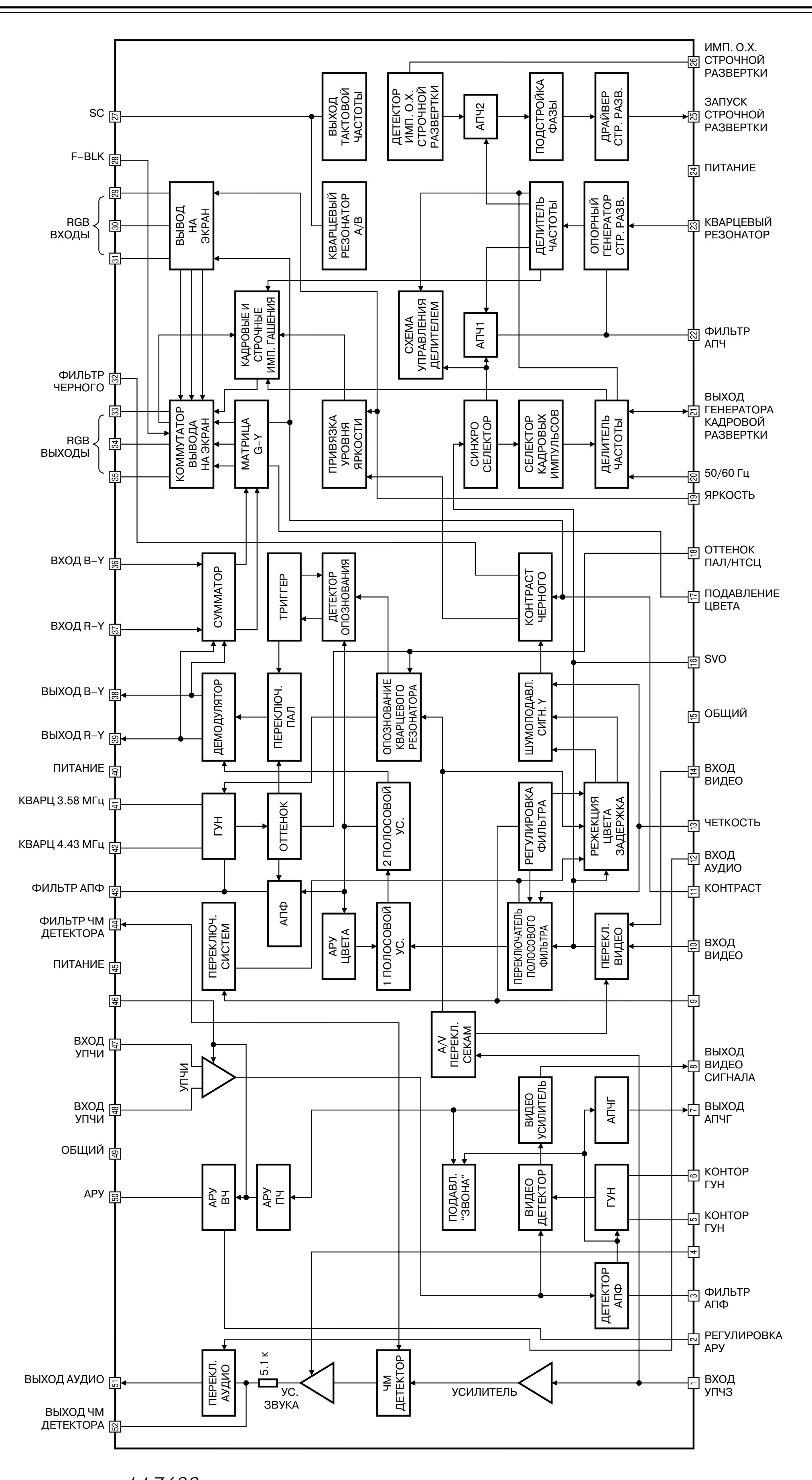


Рис. 4. Структурная схема LA7688

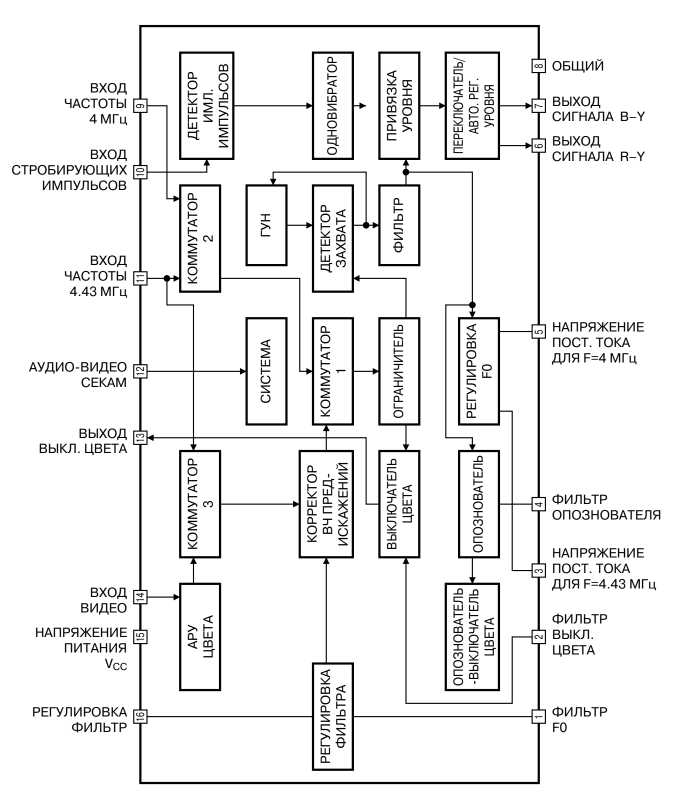


Рис. 5. Структурная схема LA7642N

требует настройки при использовании в качестве линии задержки на строку микросхемы LC89950. При использовании LA7688 с декодером СЕКАМ LA7642N получается комплект для обработки цветных телевизионных сигналов в мультисистемных телевизорах.

В блоке видеосигнала имеется регулировка апертуры. В блоке цветности присутствует встроенный полосовой фильтр. Блок отклоняющей системы имеет встроенный синхроселектор. Имеется выход частоты поднесущей (для системы СЕКАМ).

Структурная схема LA7688 приведена на рис. 4. Для оценки исправности LA7688 рекомендуется измерить параметры, указанные в табл. 4.

LA7642N представляет собой схему декодирования цветного телевизионного сигнала СЕКАМ, имеет блок дискриминатора, не требующий настройки, и встроенный корректор вч-предыскажений (клеш-фильтр).

Выпускается в 16-ти выводном корпусе DIP со стандартным шагом между выводами.

Структурная схема LA7642N приведена на рис. 5. Для оценки исправности LA7642 рекомендуется измерить параметры, указанные в табл. 5.

ТЕСТЕР СТРОЧНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ STVDST - 01

Александр Романенко

Проблемы диагностики дефектов строчных трансформаторов и подбора их замен хорошо знакомы каждому телемастеру. Небольшая, но очень интересная статья познакомит Вас с небольшим, но очень интересным прибором, избавляющим от этих проблем.

Известно, что наиболее часто выходят из строя элементы силовых блоков аппаратуры: условия их работы близки к экстремальным. Выходной каскад строчной развертки, являющийся неотъемлемой частью любого устройства с электронно-лучевой трубкой (ЭЛТ), также относится к их числу.

Вкратце упомянем об основных функциях, выполняемых блоком строчной развертки:

• формирование тока пилообразной формы в строчных отклоняющих катушках;



Рис. 1. Внешний вид прибора STVDST-01

• формирование анодного, фокусирующего и ускоряющего напряжений ЭЛТ;

• формирование вторичных напряжений питания схем телевизора.

Строчный трансформатор, таким образом, тесно связан со многими узлами телевизора, что часто вызывает трудности при локализации дефектов строчной развертки. Преодолеть эти трудности позволяет прибор STVDST-01 фирмы Diemen s.a. (рис. 1), предназначенный для проверки строчных трансформаторов телевизоров.

Прибор содержит цепи, имитирующие работу каскадов строчной развертки телевизора, но на пониженном напряжении. Такое решение позволяет полностью проверить строчный трансформатор без его демонтажа, сэкономив время, а значит — и деньги. Кроме того, при проверке не образуется опасное для жизни высокое напряжение, а это позволяет пользоваться прибором даже непрофессионалам.

Нельзя не отметить удобный интерфейс прибора. Помимо индикации значения анодного напряжения, соответствующего рабочему режиму в реальном телевизоре, обнаруженная неисправность отображается в виде кода в левой части экрана и при этом загорается индикатор, предупреждающий о ней. Код ошибки с указанием возможных причин приведен в описании прибора, составленном на русском языке. Прибор диагностирует обрывы, межвитковые и межобмоточные замыкания и пробой высоковольтных диодов. Имеются клеммы для подсоединения осциллографа. Наблюдая на его экране форму сигнала, легко уточнить характер дефекта.

Прибор очень полезен при подборе замены строчного трансформатора. Появляется возможность быстро выбрать трансформатор, подходящий по параметрам и цоколевке, не тратя время на монтаж и демонтаж всех имеющихся «претендентов на место». Кстати, в комплекте с прибором поставляется компакт-диск с обширной базой данных по импортным строчным трансформаторам с их техническими характеристиками, вариантами применения и возможными заменами.

Фирма Diemen s.a. производит еще один прибор этого класса — SMONDST.32KHz, но с удвоенной рабочей частотой, позволяющий проверять строчные трансформаторы для телевизоров с частотой кадровой развертки 100 Гц и компьютерных мониторов.

СЕКРЕТЫ ПАЯЛЬНО-РЕМОНТНОГО ИНСТРУМЕНТА (часть 2)

(Продолжение. Начало в «РЭТ» №2 за 1999г.)

Виктор Новоселов, к.т.н.

В предыдущей статье была рассмотрена техника пайки и выпаивания компонентов, монтированных на поверхность, наиболее экономичным способом — при помощи паяльника и термопинцета. Технике контактной пайки/выпаивания суждена еще долгая жизнь, однако в этой жизни, увы, нет места новейшим компонентам в корпусах BGA (Ball Grid Array)и CSP (Chip Scale Package). Неуклонно растущая массовость применения BGA-упаковки обусловлена ее очевидными технико-экономическими преимуществами над QFP (Quard Flat Package): меньшая масса, меньшая площадь корпуса при большем числе выводов, большее расстояние между выводами, а также низкая цена. За последние два года фирмы-производители инструмента форсировали выпуск паяльно-ремонтных станций для BGA. Сегодня потребитель (в том числе и российский) имеет возможность выбора BGA-станций ряда именитых фирм: ERSA, PACE и CooperTools. При выборе инструмента необходимо четко уяснить достоинства и недостатки конкурирующих предложений и спроецировать их на собственные нужды. Цена решения (то есть разница в цене станций) эквивалентна новенькому автомобилю с конвейера ВАЗа: есть над чем подумать, даже если вы уже ездите на BMW!

Применительно к локальной (прицельной) пайке/выпаиванию BGA по существу конкурируют два подхода: конвекционный (использование направленной струи разогретого воздуха для оплавления выводов прогревом сквозь корпус BGA или боковым поддувом воздуха под корпус) и инфракрасный (ИК). Оба подхода уходят корнями в соответствующие технологии производственной (групповой) пайки в печах. Между тем, в отличие от групповой пайки в конвекционных печах, использование струи горячего воздуха для прицельной пайки крупноразмерных компонентов обнаруживает два «подводных камня». Первый — это затраты на дополнительную оснастку — дорогостоящие сопла для корпусов различной геометрии. Второй и главный — борьба с законами газовой динамики, ибо невероятно сложно обеспечить равномерный нагрев локальной зоны со значительными линейными размерами с помощью профилированной струи горячего воздуха. Кроме того, при переходе к сверхлегким корпусам типа CSP и Flip Chip дополнительными критическими факторами становятся давление и вибрация, создаваемые воздушным потоком: силы поверхностного натяжения могут оказаться недостаточными для поддержания сферической формы контактов в расплавленном состоянии, и тогда корпус при пайке «прилипнет» к плате без необходимого зазора или встанет с недопустимым линейным смещением. Инфракрасный подход к прицельной пайке/выпаиванию принципиально не подвержен этим недостаткам, но и он не лишен слабости: темные поверхности прогреваются сильнее, чем светлые, а потому рациональное управление мощностью ИК-излучателя подразумевает наличие соответствующих практических навыков у оператора. В итоге, технологическая альтернатива применительно к прицельной пайке BGA такова: на одной чаше весов — использование человеческого фактора обучаемости при работе с инфракрасной станцией, на другой — обуздание фундаментальных законов природы при использовании конвекционных станций. Что касается ценовой альтернативы, то ее фактически нет: инфракрасный подход почти вдвое экономичнее конвекционного. К тому же, инфракрасная станция позволяет оперировать не только с BGA, но и с крупноразмерными компонентами любой геометрии в любых типах корпусов. Поэтому именно инфракрасный подход рассмотрен ниже на примере паяльно-ремонтной станции ERSA IR500A.

2. Локальная инфракрасная пайка и выпаивание компонентов, монтируемых на поверхность или в отверстия

Настольная станция ERSA IR500A (рис. 7) является достаточно мощным и недорогим техническим средством, позволяющим работать с микросхемами в корпусах BGA на уровне мировых стандартов качества. Одновременно, наличие встроенного блока контактной пайки MicroCon60A в станции IR500A превращает ее в многофункциональный комбайн, в котором интергрировано большинство паяльно-ремонтных инструментов за исключением воздушно-вакуумных. Дополнительно станцию рекомендуется укомплектовать вентилятором для

ускоренного охлаждения платы по завершении операций пайки/выпаивания. При необходимости комплект можно расширить вакуумным термоотсосом XTool с компрессором CU100A (без электронного блока DIG81XA, функции которого возьмет на себя MicroCon60A), прецизионным позиционером PL-100, паяльниками MicroTool и PowerTool, термопинцетом Pincette40.

Установка инфракрасной пайки/выпаивания предназначена для операций с компонентами, имеющими линейные размеры от 10 мм до 55 мм, монтируемыми как на поверхность, так и в отверстия. Среди них микросхемы в корпусах типа BGA, CSP, PGA, SOIC, QFP, PLCC, DIP, а также разнообразные панельки и разъемы, экранирующие и сложнопрофильные элементы. Установка может использоваться также для локальной инфракрасной пайки группы компонентов в ограниченной зоне. Размеры зоны задаются органами регулировки окна ИК-излучателя; более сложную геометрию зоны нагрева можно задать с помощью специальной отражающей ленты или обычной фольги.

В процедуре локальной инфракрасной пайки/выпаивания участвуют следующие элементы:

• лазерный светодиодный указатель, используемый для подсветки точки в центре рабочей зоны, куда следует установить изделие перед началом процесса пайки/выпаивания;

• нижний инфракрасный излучатель (120x120 мм), используемый для равномерного подогрева обширной зоны печатной платы до 100...120°С с целью уменьшения перепада температур и сокращения общего времени высокотемпературной фазы процедуры пайки/выпаивания;

• подвижный термосенсор, используемый для контроля температуры в рабочей зоне пайки/выпаивания (измеренная температура отображается на цифровом табло слева на передней панели прибора);

• вакуумная присоска, используемая при выпаивании для удаления микросхемы с платы немедленно после полного оплавления выводов;

• инфракрасная пушка с органами управления, обеспечивающая равномерный нагрев зоны с линейными размерами от 10 мм до 55 мм; излучение осуществляется на длинах волн 2...8 мкм, оптимальных в плане соотношения тепловой энергии, отражаемой и поглощаемой поверхностями объекта.

Процедура инфракрасного выпаивания микросхемы в корпусе BGA несложна. Оператор перемещает штангу лазерного прицела в исходное положение над центром рабочей зоны, закрепляет печатную плату в рамке и позиционирует ее так, чтобы выпаиваемая микросхема попала в центр рабочей зоны, подсвеченный лазерным лучом. Затем лазерный «прицел» сдвигается вращательным движением против часовой стрелки, а на его место над центром рабочей зоны устанавливается инфракрасная пушка (верхний ИК-излучатель). При необходимости оператор может регулировать высоту расположения инфракрасной пушки над зоной нагрева. С помощью органов управления задается размер зоны облучения: линейные размеры микросхемы плюс 5 мм с каждой стороны. После достаточного прогрева платы нижним ИК-излучателем (до 100...120°С примерно за две минуты) оператор устанавливает инфракрасную пушку в рабочее положение, и она автоматически включается. Температура корпуса облучаемой зоны (микросхемы) будет нарастать с типовой скоростью 2...5°С в секунду и вскоре достигнет установленного сигнального значения — например, 195°С. Происходит оплавление выводов и вакуумная присоска поднимает выпаянную микросхему BGA с платы. Короткий звуковой сигнал дополнительно привлекает внимание оператора. Оператор возвращает инфракрасную

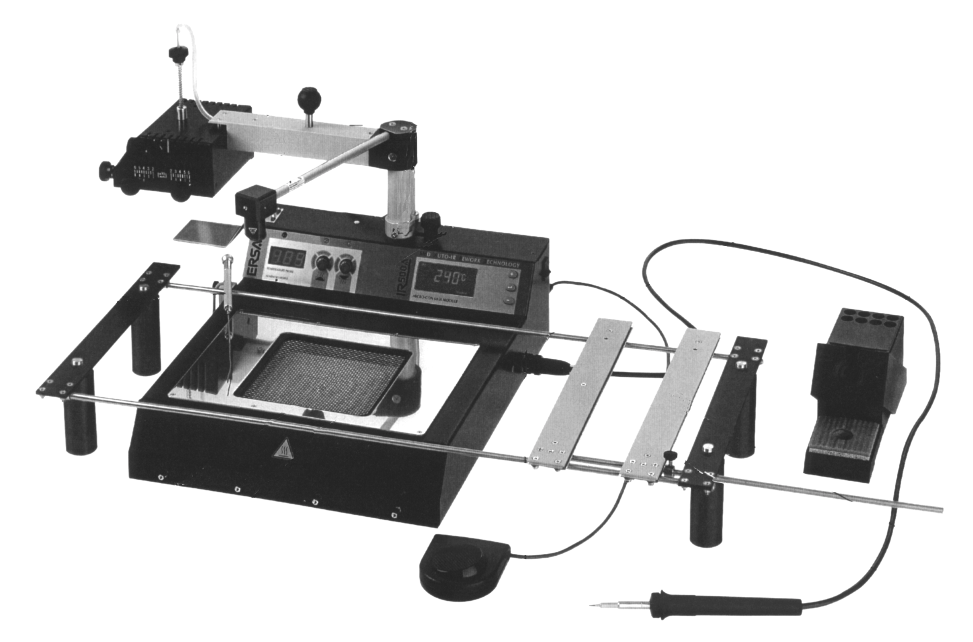


Рис. 7. Станция ERSA IR500A (базовый комплект)

пушку в исходное положение вращательным движением по часовой стрелке и отключает «мышью» вакуумную присоску. Горячая микросхема падает на антистатическую плошку; процесс завершен. При возврате в исходную позицию инфракрасная пушка отключается автоматически.

Аналогично выпаивают и корпуса других типов, в том числе PGA и QFP. При выпаивании корпусов QFP в особенно сложных случаях на многослойной плате выводы микросхемы могут нуждаться в неодинаковом прогреве из-за неодинаковой массы контактирующих с ними элементов. Для достаточного оплавления всех выводов при выпаивании рекомендуется продленный режим прогрева платы снизу и ручное управление вакуумной присоской: включение насоса и присоединение присоски к корпусу QFP лучше осуществить не в начале процесса нагрева, а сразу после того, как оплавление выводов уже произошло. Таким образом минимизируется опасность повреждения контактных площадок и выводов корпуса QFP при демонтаже. При выпаивании разного рода разъемов инфракрасный разогрев зоны следует производить до степени оплавления контактов (но не выше, чтобы не допустить расплавления пластмассы) и немедленно извлечь разъем из печатной платы, пользуясь пинцетом. Точно так же используют пинцет при выпаивании радиаторов, потенциометров, высокочастотных экранов и других сложнопрофильных элементов.

Шторки верхнего ИК-излучателя невозможно закрыть на расстояние уже 10 мм из-за наличия присоски в центре конструкции. Шторки не раскрываются шире 60 мм, поскольку именно таков размер ИК-излучателя. В принципе, шторки можно раскрыть «настежь» и задать любую геометрию зоны нагрева в пределах 60x60 мм с помощью отражающей ленты или фольги, прикрыв соседние элементы, разогрев которых необходимо если не исключить полностью, то минимизировать.

Процедура локальной инфракрасной пайки компонентов выглядит аналогично, но нет необходимости в использовании вакуумной присоски. Немедленно после оплавления выводов рекомендуется отвести верхний ИК-излучатель в нерабочее положение и аккуратно сдвинуть рамку с закрепленной платой по направляющим полозьям вправо, установив ее в зону действия вентилятора. Наличие вентилятора весьма желательно для сокращения времени пребывания припоя в жидком состоянии: это является условием достижения высоких характеристик паяного соединения. Нет никаких противопоказаний по использованию флюсов или паяльных паст. В сравнении с техникой пайки/выпаивания горячим воздухом при локальном инфракрасном разогреве соседние элементы подвергаются меньшему побочному тепловому воздействию. Для большей уверенности в недопущении перегрева соседних элементов можно дополнительно использовать отражающую ленту IR4050-06. Необходимо отметить, что монтаж пластиковых корпусов BGA с плавкими выводами можно производить и без паяльной пасты (флюсованием), тогда как пайка керамических BGA предполагает обязательное использование пасты, ибо тугоплавкие выводы служат у последних лишь смачиваемой опорой тяжелого корпуса. После пайки на виде сбоку должны просматриваться идентичные, умеренно сплющенные сферические выводы (в первом случае) или конусообразные мениски правильной формы вокруг выводов (во втором случае).

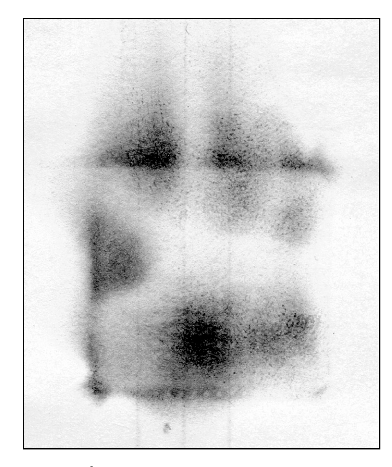


Рис. 8. Термограмма локального конвекционного нагрева BGA

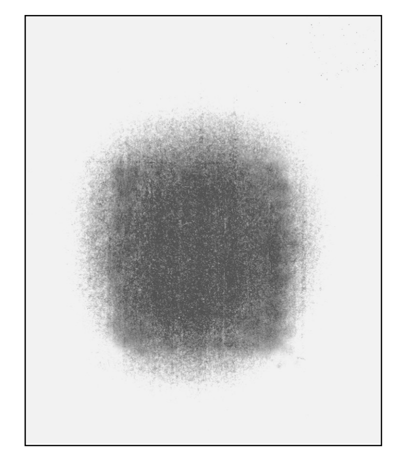


Рис. 9. Термограмма локального инфракрасного нагрева BGA на IR500A

Температурно-временная зависимость локальной ИК-пайки у станции IR500A, разумеется, не столь идеальна, как у автоматических инфракрасных и конвекционных печей. Тем не менее, результаты тестирования и сравнения локальной конвекционной и инфракрасной пайки BGA, представленные независимым институтом Frauenhofer ISIT (Германия), свидетельствуют о более стабильном качестве последней (очевидно, при должном опыте оператора). Термограмма (рис. 8) показывает неравномерность распределения температуры по площади BGA в реальных системах локальной конвекционной пайки. Инфракрасное же излучение обеспечивает равномерный прогрев по всей площади BGA (рис. 9). Рентгеновские проекции фрагментов BGA225 показывают, что использование конвекцион-

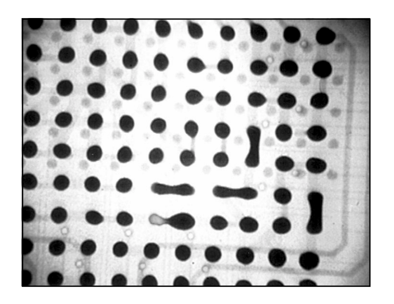


Рис. 10. Рентгенограмма результатов локальной конвекционной пайки BGA

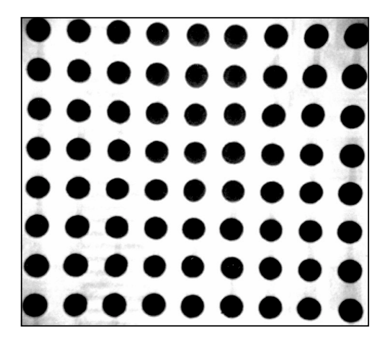


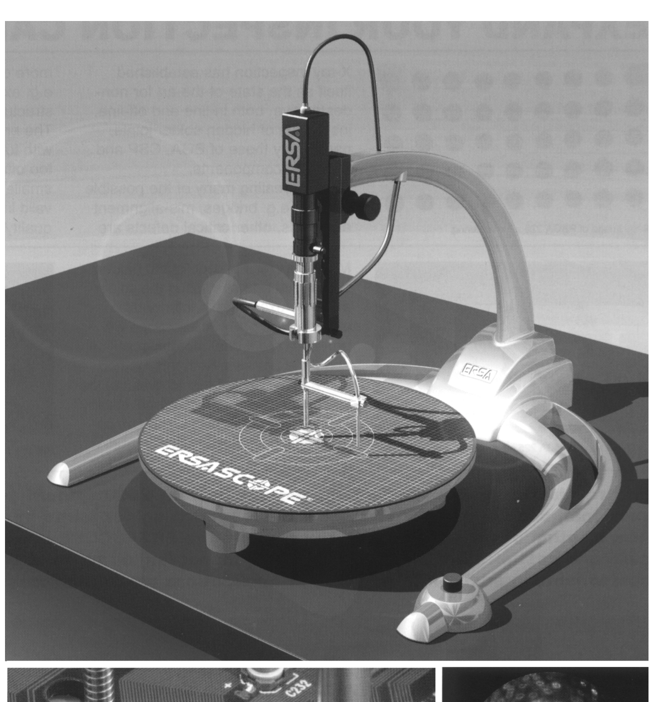
Рис. 11. Рентгенограмма результата локальной инфракрасной пайки BGA на IR500A

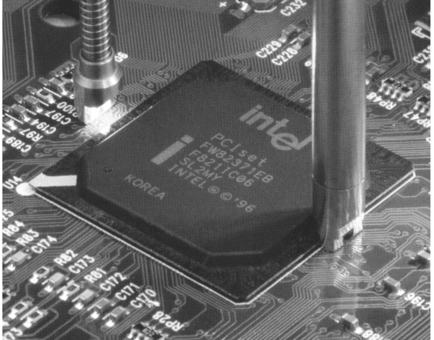
ной пайки может повлечь неидентичную степень оплавления, несимметричную деформацию выводов BGA, а также частично холодные пайки и перемычки (рис. 10). На рис. 11 показана рентгенограмма фрагмента BGA225 после пайки темно-инфракрасным излучением: четкие контуры оплавленных выводов свидетельствуют о равномерно высоком качестве пайки по всей площади BGA. Рентгеновские снимки сделаны на оборудовании RTX-2500 Real Time X-Ray Inspection Workstation, Glenbrook Technologies Inc., NJ, USA. Все права сохранены.

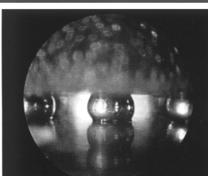
Функции контактной пайки/выпаивания компонентов, монтированных на поверхность или в отверстия, возложены в универсальной станции IR500A на встроенный микропроцессорный модуль MicroCon60, возможности которого были рассмотрены в предыдущем разделе. Кстати, для ускорения любых операций контактной пайки и выпаивания удобно осуществить предварительный прогрев печатной платы с помощью нижнего ИК-излучателя, входящего в состав инфракрасной системы IR500A. Габаритные размеры IR500A — 300x380x220 мм. Вес 7 кг. Потребляемая мощность не более 460 Вт.

Всем хорош корпус BGA, но в отличие от корпусов другого типа, где дефекты пайки выводов легко обнаружить визуально, BGA скрывает их между плоскостью корпуса и печатной платой. Типовой, но очень дорогой способ контроля — это вертикальное рентгеновское просвечивание корпуса BGA. А может, заглянуть *под* корпус BGA с каждой стороны на просвет? Это позволило бы проконтролировать идентичность формы выводов, оплавленных в результате пайки, и отсутствие перемычек. У ближайших к граням корпуса выводов можно рассмотреть даже форму мениска (если была использована паяльная паста). На этой идее, простой, но с мощным техническим воплощением, и базируется ERSASCOPE, новейшая система оптического контроля качества пайки BGA. Плата закрепляется в штативе, и головка оптической системы с высоким разрешением «охватывает» корпус BGA (рис. 12). С одной стороны корпуса оказывается мощный (150 Вт) миниатюрный источник света на основе волоконной оптики, с противоположной стороны — оптический приемник с регулируемым фокусным расстоянием (0...55 мм). Минимальный зазор между корпусом микросхемы и печатной платой, при котором система работает устойчиво, составляет всего 0,05 мм. Максимальные линейные размеры корпуса микросхемы, при которых освещенность достаточна — 50 мм. Изображение передается на монитор 17" (с увеличением до 350 раз) для человеко-машинного анализа образа пайки. На рис. 12 приведены примеры изображения паяных выводов под корпусом CSP148 (высота над платой 0,25 мм; поперечный диаметр вывода 0,45 мм; шаг между выводами 0,8 мм) и внутренней поверхности линейки выводов корпуса TQFP120 (шаг 0,4 мм).

Окончание в РЭТ №1, 2000 г.







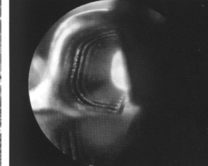


Рис. 12. Элемент системы ERSASCOPE оптического контроля качества пайки BGA

КАК ПРИОБЩИТЬСЯ К ИНТЕРНЕТУ

Виктор Князев

Сегодня мы обращаемся к тем, кто решил подключиться к сети Интернет и нуждается в соответствующих рекомендациях. Как говорится, чтобы приготовить рагу из зайца, следует иметь хотя бы кошку,— а в данном случае нужно иметь компьютер, модем и провайдера.

Компьютер — если у Вас его еще нет, и Вы намерены использовать его главным образом именно для подключения к Интернету, — Вам подойдет практически любой современный или полусовременный, но не слабее, чем 486DX с 16 Мб оперативной памяти. Оптимальной конфигурацией является Pentium с частотой 166 МГц (или выше) и оперативной памятью 32 Мб.

Размеры жесткого диска, достаточные для нормальной работы системы, около 400 Мб. Дальнейшее увеличение емкости диска определяется Вашими потребностями в хранении больших объемов информации. Наиболее популярны в настоящее время диски объемом 1...4 Гб.

И все же самой важной (и довольно дорогой) частью компьютера является монитор. Именно с ним Вы будете «общаться», от его качества и надежности зависит эффективность Вашей работы и, самое главное — здоровье, в первую очередь — зрение. Настоятельно рекомендуем приобрести монитор, соответствующий международным стандартам безопасности MPR II, TCO-92 или TCO-95. Монитор должен поддерживать разрешение не хуже, чем 800х600. Под такое разрешение оптимизировано большинство сайтов в Интернете. Что касается размеров экрана, то при необходимости сэкономить, можно приобрести монитор с размером диагонали в 14". В Москве такой монитор стоит $100...120. Однако оптимальным для большинства пользователей следует признать размер в 15" (в среднем около $150). Мониторы больших размеров (17" или 19"), как правило, требуются для решения вполне определенных задач (например, для профессиональной работы с графическими программами). Стоят они заметно дороже и вряд ли необходимы большинству пользователей.

Если Вы используете операционную систему Windows, желательно наличие Windows 95 (OSR2) или Windows 98 — в этих пакетах подключение к Интернету выполняется без проблем.

Модем — почти столь же важная часть Вашего компьютера. Модем соединяет Вас по телефонным линиям с провайдером и далее — с Интернетом. Медленный и некачественный модем отравит все удовольствие от общения с Сетью. Сейчас имеется много хороших и не очень дорогих модемов. Среди популярных марок можно назвать US Robotics, ZyXEL, Acorp. Модемы бывают внешние, представляющие собой отдельный блок, подключаемый к компьютеру, и внутренние, — в виде компьютерной платы. Принципиальной разницы между ними нет, но для неопытного пользователя более предпочтительны внешние модемы. Для работы в Интернете следует выбирать модем со скоростью передачи не менее 33,6 килобит/сек. Однако более предпочтительна скорость 56 кбит/сек. Конечно, чем выше скорость передачи, тем лучше, однако не увлекайтесь — при наших телефонных линиях слишком продвинутый модем не сможет проявить всех своих достоинств. В зависимости от скорости передачи и фирмы-производителя, стоимость приличного модема может колебаться в диапазоне $50...200.

Провайдер Интернет-услуг — организация, с которой Вы будете связываться по телефонной линии для входа в Интернет. Если Вы проживаете в крупном городе, то у Вас есть выбор среди достаточно большого числа провайдеров.

Еще год или два назад от удачного выбора провайдера существенно зависели удобство пользования, скорость получения информации, сетевая безопасность и, конечно, размер оплаты за подключение и доступ в Интернет. В последнее время из-за высокой конкуренции на этом секторе рынка и особенно после кризиса в августе 1998 года, качество услуг и цены выровнялись, так что давать детальные рекомендации по выбору провайдера нет необходимости.

Обращайтесь к крупному и известному провайдеру в Вашем регионе, до которого удалось быстро дозвониться — в дальнейшем Вам придется проделывать эту операцию неоднократно. Во всяком случае, впоследствии Вы всегда сможете сменить провайдера. Если же Вы склонны к самостоятельным решениям, попросите провайдера, на котором вы остановили свой выбор, предоставить вам бесплатное тестовое подключение на день или два.

Провайдер сообщит Вам различные варианты оплаты и даст всю информацию, необходимую для подключения. Кроме того, у многих провайдеров можно приобрести модем и броузер — программу, которая будет Вашим проводником по Интернету.

В настоящее время наиболее распространены два броузера — Microsoft Internet Explorer и Netscape Navigator. Эти программы примерно равноценны по своим возможностям, можно использовать любую из них. Если Вы привыкли к системе Microsoft Windows, то может быть, стоит предпочесть Internet Explorer, т.к. последние версии Windows тесно связаны с этой программой.

В следующий раз мы поговорим о том, как пользоваться броузером и о тех услугах, которые Вам может оказать Интернет — электронной почте, поисковых машинах и др.

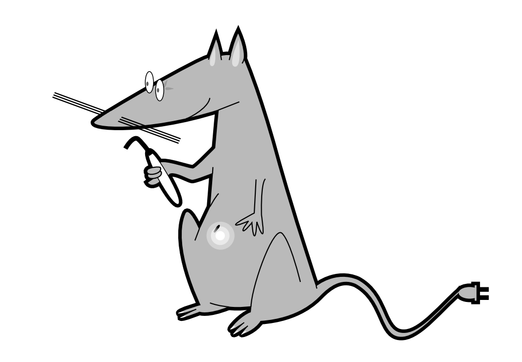
Сокращения и термины, используемые в литературе по электронике (часть 2)

Окончание. Начало в РЭТ №2 '99

HSP (H.SW.P)
(head switching pulse)
импульс переключения воспроизводящих видеоголовок
HSS
(helical scan system)
система наклонно-строчной записи/воспроизведения
HSS
(horizontal sync.separator)
селектор строчных синхроимпульсов
IC
(integrated circuit)
интегральная схема
IF
(intermediate frequency)
промежуточная частота
IND
(indicator)
индикатор
INT
(internal)
внутренний
INV
(inverter)
инвертор
I/O
(input/output)
вход/выход
IR
(infrared)
инфракрасный
KILL
(killer)
подавитель
L
(laoding)
загрузка
L, LUM
яркость
L, LOW
низкий логический уровень
LCD
(liquid crystal display)
жидкокристаллический дисплей
LED
(light emitting diode)
светодиод
LF
(low frequency)
низкие (звуковые) частоты
Lin
(linear,line)
линейный, линия
LIM
(limiter)
ограничитель
LM
(loading motor)
двигатель загрузки
LNC
(line noise canceller)
схема подавления шума
LP
(long play)
воспроизведение на пониженной скорости
LPF
(low pass filter)
фильтр низких частот (ФНЧ)
L/R
(left/right)
левый/правый
M.C.A.
(motor control amlifier)
усилитель сигнала управления двигателем
MAN
(manual)
руководство, панель управления
MEM
(memory)
память
MIC
(microphone)
микрофон
MIX
(mixer)
микшер
MMV
(monostable multivbrator)
ждущий мультивибратор
MOD
(modulator)
модулятор
MODE SW
переключатель режима
MPX
(multiplex)
мультиплексор
MPU
(microprocessor unit)
микропроцессор
MUTE
блокировка, приглушение
MX
(matrix)
матрица
NC
(not connected)
не подсоединенный (вывод)
N.CAN
(noise cancel)
устройство шумопонижения
NCC
(normally closed contact)
нормально замкнутый контакт
NFB
(negative feedback)
отрицательная обратная связь
NL
(noise limiter)
ограничитель шума
NOC
(normally open contact)
нормально разомкнутый контакт
NR
(noise reduction)
шумоподавление
NTSC
(National Television System Committe)
система цветного телевидения США
OSC
(oscillator)
генератор, осциллятор
OSC-CTR
(oscilation control)
управление частотой генератора
OSD
(on screen display)
вывод на экран
OTR
(one touch record)
оперативная запись
Output
выход
PS
(phase shift)
фазовращатель
PA
(pulse amplifier)
импульсный усилитель
PB
(playback)
воспроизведение
P.cont
(power control)
управление блоком питания
PB FM.Level
уровень воспроизведения ЧМ сигнала
PEL
(picture element)
элемент изображения
PIF
(picture intermediate frequency)
промежуточная частота изображения
PG
(pulse generator)
генератор импульсов
PIP
(picture in picture)
картинка в картинке
PLL
(phase locked loop)
фазовая подстройка частоты

Pre.Amp
предварительный усилитель
PWB
(printer wiring board)
печатная плата
PWM
(pulse width modulation)
широтно-импульсная
модуляция (ШИМ)
R
(red, color signal red)
сигнал красного (цвета)
RAM
(random access memory)
запоминающее устройство с
произвольной выборкой
RC
(reading clock)
отсчет кадров
RCP
(remote control panel)
пульт дистанционного управления
REC
(record)
запись
RECT
(rectifier)
выпрямитель
REF
(reference)
опорный сигнал
REG
(regulator)
стабилизатор
REEP
(reel pulse)
импульсы с датчика
вращения подкатушечника
REW
(rewind)
перемотка
REV
(reverse)
реверс, назад
RF
(radio frequency)
радиочастота
ROM
(read only memory)
постоянное запоминающее
устройство (ПЗУ)
RT
(rotary transformer)
вращающийся трансформатор
RUN IND
(runing indicator)
датчик вращения
SC
(sand castle)
трехуровневый стробирующий
импульс
SCR
тактовые импульсы центрального
процессора
SCL
тактовая шина
SDA
шина данных
SEL
(select)
выбор
SENS
(sensor)
датчик, сенсор
SERVO
система автоматического
регулирования (САР)
SEP
(separator)
селектор
SI
(serial-data in)
последовательный вход
шины данных
SLD
(side lock detector)
детектор внешней синхронизации
SIF
(sound intermediate frequency)
промежуточная частота звука
Sol *(solenoid)*
электромагнит, соленоид
SO
(serial-data out)
выход последовательных данных
S/N
(signal to noise)
отношение сигнал/шум
SP
(standart play)
воспроизведение
на нормальной скорости
S.REEL
(supply reel sensor)
датчик подающего подкатушечника
SRCH
(search)
поиск
SRV
(servo)
серво
S.TRACK
(slow tracking)
трекинг на пониженной скорости
STBY
(standby mode)
режим ожидания (готовности)
S-VHS
(Super-VHS)
система видеозаписи
SW
(switch)
сигнал переключения, переключатель
SYNC
(sinchronizing sighal)
сигнал синхронизации
Sys.cont
(system control)
управление системой
T.PHOTO
(take up photo)
фотодатчик (сигнал фотодатчика)
ракорда начала ленты
T/L
(tuner/line)
сигнал переключения входов
TP
(test point)
контрольная точка
T.REEL
(take up reel)
приемная катушка
TRAP
режекторный фильтр
UL
(unloading)
выброс, выгрузка (кассеты)
V
(vertical)
вертикальный, кадровый
V.D.
(vertical defrlection)
вертикальное отклонение
V.LOCK
(vertical lock)
частота (захват) кадровых
синхроимпульсов
V.DRV
(vertical drive pulse)
кадровый импульс
VDUB
(video dubbing)
перезапись видео сигнала
V/F
(voltage to frequency converter)
преобразователь
напряжение-частота
VHS
(video home sistem)
система видеозаписи
VOL
(volume)
громкость
V-REF
(voltage reference)
опорное напряжение
VP
(vertical pulse)
кадровый импульс
VSS
(vertical sync separator)
селектор кадровых
синхроимпульсов
Vss *(voltage super source)*
напряжение питания
VTR
(video tape recorder)
видеомагнитофон
WC
(write clock)
ввод тактовый
WTH
(color signal WHITE)
сигнал белого (цвета)
WTH BAL CONT
(white balance control)
управление балансом белого
Y
(liminance signal)
сигнал яркости
Y/C
(luminance/crominance)
сигнал
яркости/цветности

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВЫЕЗДНОГО РЕМОНТА ТЕЛЕВИЗОРОВ



Александр Иванов

1. При получении Наряда-заказа на выездной ремонт — убедитесь, что выезд не в Хабаровск (если Вы в Москве), и не в Москву (если вы в Хабаровске) — а если таки-да, то попытайтесь сбагрить напарнику.

2. Если все-таки выезд в Надым (а Вы в Киеве и напарника нет) — попытайтесь выяснить у начальства, кто за это все будет платить. Деньги за выезд, суточные и прочие желательно выклянчить сразу и наличными. Отговорки, что за все заплатит Sony, лучше к оплате не принимать.

3. Выбив деньги, отпроситесь у жены, погрузите осциллограф на тележку и отправляйтесь на вокзал (или в аэропорт, если поверили обещаниям про Sony).

4. Если повезло, и выезд в пределах вашей климатической зоны — поезжайте, приняв следующие меры предосторожности:

4.1. Позвоните Клиенту и убедитесь в соответствии всех данных действительности (адрес, модель аппарата и т.д.)

4.2. Никогда не спрашивайте, как проехать — потеряете время и заблудитесь наверняка. Пользуйтесь атласом и интуицией.

4.3. Пророните слезу по старым Орбита-сервисовским временам, когда Вас ждали с 9-00 до 18-00 и постарайтесь уговорить Клиента ждать Вас хотя бы 15 минут.

4.4. В путь.

5. Не забудьте, что в дороге у Вас при себе должны быть: паспорт, служебное удостоверение, копия сертификата Фирмы, копия свидетельства о регистрации, нотариально заверенные банковские карточки, копия Вашего личного сертификата, разрешение на транспортировку оборудования, справка из ФСБ о том, что данное оборудование и приспособления не являются взрывными устройствами и не могут быть использованы для их изготовления и, конечно, путевой лист.

6. Наконец, Вы на месте (если, конечно, пункт 5 выполнен аккуратно) и обнаружили, что код двери подъезда Вам неизвестен. Возможно несколько вариантов: вернуться к выполнению пункта 4.1, подобрать код (если не удалось прочесть его на двери) или спросить аборигенов — не знают ли они кода (здесь очень пригодится справка из ФСБ).

7. И вот Вы перед желанной дверью, за которой – любимая работа и чаевые. Возможны следующие варианты:

7.1. На звонки никто не отвечает. Вернитесь к пункту 4.1. и убедитесь, что выезд все-таки в Надым, а улица Победы там тоже есть.

7.2. На звонки никто не отвечает, но в Надыме нет улицы Победы. Сидите под дверью и ждите, держа справку наготове. Время ожидания зависит только от Вашей нервной системы.

7.3. На звонки отвечают, но дверь не открывают. Попытайтесь показать все документы сразу через глазок (если лампочка на лестнице не работает, придется вкрутить). Если глазка нет, необходимо прибегнуть к помощи ДЭЗа, РЭУ, милиции или балкона.

8. И вот Вы внутри. Список вариантов ниже (в приблизительном процентном соотношении):

8.1. Сломанных телевизоров нет, и это шутка завистливых соседей. Быстро удаляйтесь, интенсивно размахивая справкой, — чаевых не будет. (9.9%)

8.2. Сломанный телевизор не Toshiba, а Toshi, а Вы такие чинить не умеете. Учитесь чинить, чаевых не будет. (9.9%)

8.3. Сломанный телевизор — Рубин, а пожилые хозяева не в состоянии донести его до помойки. Несите, будут хотя бы чаевые (банка варенья или огурчиков, один раз, ну ей Богу, не вру, дали трехлитровую банку меда). (9.9%).

8.4. Сломанных телевизоров нет, но есть хозяин с уже открытой бутылкой. Если выезд последний (на сегодня), можно рискнуть, но чаевых не будет. (9.9%)

8.5. Сломанных телевизоров нет, но есть хозяйка и постель уже постелена (или еще не убрана). Действуйте по обстоятельствам и в соответствии с возможностями. Телевизор желательно разобрать на случай досрочного возвращения мужа. Ремонт будет оплачен и чаевые будут. (19.9%).

8.6. Сломанных телевизоров нет, но есть неисправная антенна. Кривляйтесь, ломайтесь, возмущайтесь, вопите, что нельзя забивать гвозди микроскопом — как дипломированный специалист (размахивайте копиями сертификатов) может заниматься такой ерундой. Заставьте хозяев отпаивать вас валерьянкой. Потом можете починить антенну — чаевые будут. (39.9%).

8.7. Сломанный телевизор есть! Выкручивайтесь, как можете — инструкцию не напишешь не все случаи жизни. (0.4%).

Утверждено
Директор ООО «ИНЭЛ-СЕРВИС» Иванов А.В.

ОБЪЯВЛЕНИЕ

Куплю характериограф Л2-56А или информацию о производителе это прибора.
Возможно приобретение современного отечественного или импортного аналога.
Алексеев Валерий Архипович. Телефон в Ижевске: (3412) 37-21-94.

В Н И М А Н И Е !

Ваше мнение необходимо нам для определения тематики очередных номеров журнала. Полностью заполненная анкета примет участие в розыгрыше бесплатной подписки на журнал «Ремонт электронной техники»

Ваше имя ....

Адрес ....

Телефон (....................)..E-mail ....

Статьи о каких устройствах Вы хотели бы прочитать в нашем журнале? ....

....

....

Информацию о каких электронных компонентах Вы хотели бы увидеть на страницах журнала?

....

Статьи на какие темы были бы Вам интересны? ....

....

....

....

УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА!

В издательстве «Электронные компоненты»
Вы можете оформить **редакционную подписку** на наши издания

Название журнала	Стоимость номера
«Электронные компоненты»	Россия — 130 руб., другие государства — 186 руб.
«Ремонт электронной техники»	1 номер — 40 руб., 4 номера — 146 руб., 8 номеров — 280 руб.

Помимо журналов, всем подписчикам высылаются информационные материалы и листовки фирм–участниц рынка электронных компонентов, а также приглашения на выставки и семинары.
Для того, чтобы оформить редакционную подписку, необходимо:

- заполнить талон подписки;
- перевести необходимую сумму на расчетный счет ЗАО «Компэл»;
  В случае наличной оплаты за подписку на журнал «Электронные компоненты» дополнительно взимается налог с продаж (НСП) – 4%, установленный в г. Москве, со всех подписчиков; частные лица, оформляющие подписку по безналичному расчету, сумму подписки должны увеличить на 4% (НСП) (частные предприниматели, кроме фамилии указавшие номер свидетельства о регистрации и оформившие подписку по безналичному расчету, налогом с продаж не облагаются). Обращаем внимание частных лиц на то, что при переводе денег следует пользоваться услугами исключительно Сбербанка (почтовые переводы к оплате не принимаются).
- выслать в редакцию, по почте или факсом, заполненный подписной талон (указания адреса в платежном документе недостаточно) и копию платежного документа.

ТАЛОН ПОДПИСКИ

Фамилия ....

Имя .... Отчество ....

Полное название предприятия ....

....

Отдел ....

Почтовый индекс .... Адрес ....

....

E–mail ....

Перечисленная сумма ....

Дата оплаты ....

№ платежного документа ....

Юридический адрес ....

....

☐ «Да, я хочу получать счет–фактуру с каждым номером журнала»

ИНН (частным лицам не требуется) ....

В таблице укажите наименование издания и номера

Наименование издания	*С №...... по №......, ...год*
«Электронные компоненты»	
«Ремонт электронной техники»	

Банковские реквизиты:
Расч. счет № 407028105 0000 0000 317
в КБ «Гранд Инвест Банк», Москва.
Корр. счет № 301018105 0000 0000 970
БИК 044585970
ИНН 7713005406
Получатель: ЗАО «Компэл»
Назначение платежа:
подписка на журналы издательства «Электронные компоненты»

Индексы по Каталогу агентства «Роспечать»:

«Электронные компоненты» *
для РФ (годовой, льготный) 47547
для РФ 47298
для других стран 47546

«Ремонт электронной техники»
для РФ 79459
для других стран 72209

** В комплект годовой подписки на журнал «Электронные компоненты» входит ежегодник «Живая электроника России»*

По всем вопросам, связанным с подпиской и приобретением журналов, обращайтесь в редакцию.

Адрес редакции:
109044, Москва, а/я 19
E–mail: elecom@ecomp.ru
Тел.: (095) 925–6047
Факс: (095) 923–6442

Справочный телефон (095) 937-4103 с 9 до 18 часов.
Запросы по E-mail: saleroz@compms.dol.ru.
Факс (095) 243-5546

ЧТО ПРИВЛЕКАЕТ НАШИХ КЛИЕНТОВ?

- быстрое и квалифицированное обслуживание;
- бесплатные консультации и информационная поддержка для разработчиков;
- наличная и безналичная формы оплаты;
- скидки;

МиТраКон ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

– И САМОЕ ГЛАВНОЕ:

- **более 20 тысяч наименований электронных компонентов зарубежного и отечественного производства** (микросхемы, транзисторы, диоды, тиристоры, резисторы, резонаторы, реле, датчики, конденсаторы), **тюнеры, механические детали, аудио- и видеоголовки, элементы питания, аэрозоли;**
- **справочная литература, технические журналы;**
- **более 100 видов электронных наборов и модулей для разработок, производства, технического творчества.**

Адрес: Москва, М.Дорогомиловская, 9/4 (м.Киевская)
Режим работы: с 10.00 до 18.30 без перерыва на обед.
Суббота и воскресенье – выходные дни.

издательство "ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"
представляет свои журналы:



Издается с 1995 года, 80 страниц (со спецблоком) Периодичность – 6 номеров в год

Издается с 1997 года Периодичность – 1 раз в год, 140 страниц

Издается с 1999 года Периодичность – 6 номеров в год, 48 страниц

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Службам комплектации, менеджерам по закупкам, всем, кто принимает решения о приобретении электронных компонентов для разработки и производства.

Обзоры, рекомендации, описания, коммерческие предложения и аналитика. Рекомендации по успешному ведению бизнеса.

ЖИВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА РОССИИ

"Кто есть кто" на рынке электронных компонентов СНГ и стран Балтии.

Актуальная информация о производителях и дистрибьюторах компонентов, материалов, технологий и оборудования. Наиболее важные события года, произошедшие в электронике, обсуждаются на страницах ежегодника. Мнения, опыт различных участников рынка. Финансы и инвестиции, периодические издания и справочная литература, консалтинг, выставки.

РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Ремонт и модернизация современной аппаратуратуры, справочные данные по элементной базе и поставщикам компонентов и измерительной техники, секреты опытных мастеров, Internet для ремонта.

Измерительная аппаратура, инструменты и материалы для ремонта, принципиальные и структурные схемы, электронные компоненты, литература по ремонту.

ИНДЕКСЫ ПО КАТАЛОГУ АГЕНТСТВА "РОСПЕЧАТЬ"

Журнал "Электронные компоненты" 47298 для России, 47546 для других государств

Журнал "Живая электроника России" 47298 для России, 47546 для других государств

Журнал "Ремонт электронной техники" 79459

Адрес: 109044 Москва, а/я19 Тел.: (095) 925-6047, 921-1725 Факс: (095) 923-6442, 937-4101 E-mail: elecom@compel.co.ru